BAB I

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1 Sejarah Umum Perusahaan

PT. Janata Marina Indah adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang perkapalan yang menitik beratkan pada produksi dan reparasi kapal yang terletak di Semarang. PT. Janata Marina Indah, didirikan pada tahun 1977 dan aktif menerima pesanan untuk pembuatan bangunan baru segala jenis kapal dan berbagai macam ukuran. Mulai dari *tugboats, barges, ferry boat, container* hingga kapal tanker. Visi dari perusahaan ini adalah PT. Janata Marina Indah sebagai perusahaan galangan kapal nasional swasta di Indonesia merupakan salah satu tulang punggung pembangunan maritim Indonesia yang berperan dalam industri perkapalan baik di pasar nasional, regional maupun global. Misi dari PT. Janata Marina Indah adalah membantu pemerintah dan perusahaan pelayaran untuk meningkatkan kapasitas angkut armada mereka untuk menebusnya selama 30 tahun terakhir.

Dengan keahlian perusahaan dalam arsitektur kapal untuk semua aspek operasi laut, terutama desain dan modifikasi semua jenis kapal. Oleh karena itu, PT. Janata Marina Indah siap untuk memenuhi kebutuhan kapal baru di Indonesia dengan keprihatinan kami pada kualitas yang sangat baik, daya saing biaya dan waktu pengiriman yang handal.

Telah lebih dari 15 tahun PT. Janata Marina Indah telah menjadi galangan terdepan di Indonesia, terbukti dari komitmen dan kehandalan dalam memberi pelayanan dan berfokus pada kualitas dan pengiriman kapal yang tepat waktu. PT. Janata Marina Indah bisa bertahan pada masa-masa sulit industri perkapalan beberapa tahun yang lalu, hal ini menjadikan perusahaan menawarkan fleksibilitas, efisiensi terutama optimisasi sumber daya untuk memperoleh keuntungan dalam biaya, waktu dan pelayanan.

PT. JANATA MARINA INDAH

INTEGRATED SHIP BUILDING, DOCKING AND REPAIRING

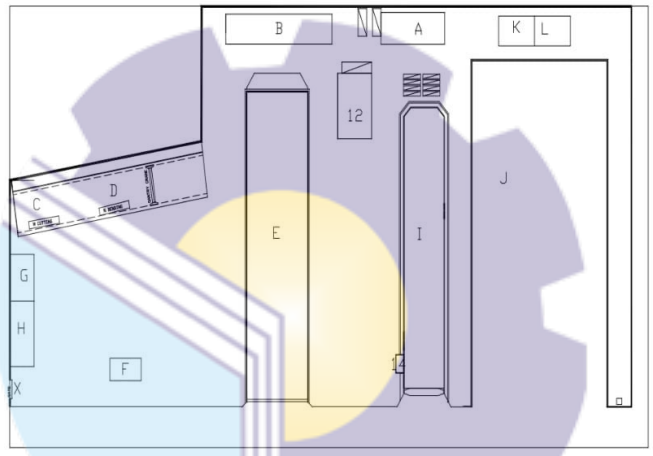
Gambar 1.1 Logo PT.Janata Marina Indah

PT. Janata Marina Indah menerapkan proses konstruksi, produksi, repasi dan pengedokan. Suatu kapal akan mulai diproduksi setelah rancang bangun selesai dan akan dibuat kapal sesuai dengan ukuran utama, beserta konstruksi sesuai dengan permintaan *owner*. Kapal akan direparasi apabila terjadi kerusakan maupun jika ingin dialih fungsikan dan akan dilakukan pengedokan sebelum melakukan reparasi.

PT. Janata Marina Indah yang di kenal sebagai JMI, didirikan pada Februari 1977. Pembentukan JMI memiliki sasaran kusus pada bidang transportasi laut di Indonesia, serta turut terlibat dalam rekayasa kapal, pembuatan kapal, *docking* serta perbaikan kapal. Pada 29 Desember 1982, perusahaan memulai pengoperasian dok galian di pelabuhan tanjung emas Semarang, JMI telah mengalami perkembangan pesat selama dua dekade terakhir. Pertumbuhan perusahaan yang konsisten serta dengan integrasi peraturan internasional ISO guna memastikan kualitas. JMI memperoleh sertifikasi ISO 900/94 pada akhir tahun 1998 dari *American Bureau of Shipping* (ABS) *Quality Evaluations,Inc.*

Pada dasarnya PT. Janata Marina Indah memiliki dua unit lokasi, yaitu JMI Unit I dan JMI Unit II. Dikarenakan suatu hal, perusahaan memutuskan untuk menyewakan JMI Unit I kepada PT Samudra Indonesia selama 5 tahun terhitung dari tahun 2019. Oleh karena itu, kelompok penulis hanya menjalankan kegiatan Kerja Praktik di lingkungan perusahaan PT Janata Marina Indah Unit II.

Galangan JMI Unit II dini berada di kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan kapasitas 4 kali lebih besar dibandingkan Unit I. Menempati area seluas 8,2 hektar, *building dock* di unit II ini akan mampu menampung kapal-kapal besar berkapasitas hingga 20.000 DWT. Dermaga beton sepanjang 465 meter akan menunjang kebutuhan galangan untuk perawatan terapung sebelum dan sesudah dok serta penyelesaian kapal baru sesudah diluncurkan. Sedangkan perlengkapan galangan secara bertahap telah ditingkatkan, dengan investasi pembelian *mobile crane* kapasitas 150 ton, *tower crane* kapasitas 32 ton, *forklift*, trailer, mesin *press*, mesin bubut dan lain-lain.



Gambar 1.2 *Lay Out* JMI Unit II

Keterangan:

X : Pintu Masuk Galangan

A : Gudang

B : *Plate* Store

C : Bengkel Fabrikasi

D : Bengkel *Assembly*

E : *Building Berth*

1.2 Visi dan Misi Perusahaan

PT. Janata Marina Indah mempunyai reputasi sebagai perusahaan swasta nasional dalam hal perbaikan dan pembuatan kapal baru dan kekuatan utama untuk pengembangan industri maritim nasional. Sebagai usaha untuk mendukung

industri maritim. PT. Janata Marina Indah bekerja keras untuk masyarakat luas industri maritim nasional. Usaha ini telah menjadi relevan sebagai pemegang kunci untuk meningkatkan industri maritim nasional. Pengenalan lebih luas dipasar global telah menjadi inspirasi PT. Janata Marina Indah untuk memelihara produk yang berkualitas dan jasa yang sempurna.

Sebagai galangan swasta nasinal PT Janata Marina Indah memiliki Visi Organisasi sebagai berikut :

"Sebagai perusahaan galangan kapal Nasional swasta di Indonesia merupakan salah satu tulang punggung pembangunan maritim Indonesia yang berperan dalam industri perkapalan baik di pasar nasional, regional maupun global".

Sedangkan misi yang diemban untuk mewujudkan visi organisasi yaitu:

- Membantu pemerintah dan perusahaan pelayaran Indonesia untuk meningkatkan kapasitas angkut nasional untuk mengejar ketinggalan selama 30 tahun terakhir.
- Mencegah pemerintah agar tidak membangun atau melakukan perbaikan kapal di luar negeri, terutama untuk ukuran dan jenis kapal yang sudah mampu dibangun dan diperbaiki di dalam negeri.
- Meningkatkan kemampuan galangan agar kapasitas bangunan baru maupun reparasi dapat selalu bertambah sehingga dapat mencegah mengalirnya devisa keluar negeri melalui upaya/solusi untuk menghindari pembangunan kapal-kapal baru maupun perbaikan kapal Indonesia ke luar negeri.

Disamping adanya Visi dan Misi, Perusahaan PT. Janata Marina Indah juga memiliki budaya kerja. Budaya kerja PT. Janata Marina Indah adalah sikap dan perilaku segenap jajaran yang mengabdi pada PT. Janata Marina Indah dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sikap dan perilaku tersebut disingkat dengan 5R, yaitu :

Gambar 1.3 Budaya Kerja 5R+1S

- Ringkas, Setiap jajaran PT. Janata Marina Indah haruslah menciptakan kenyamanan dengan cara memilih dan memisahkan barang-barang yang sudah tidak diperlukan agar ruang kerja lebi ringkas dan rapi.
- Rapi, Setiap jajaran PT. Janata Marina Indah senantiasa melakukan penataan di tempat kerja agar terlihat lebih rapi sehingga para karyawan bisa lebih nyaman dalam bekerja.
- Resik, Setiap jajaran PT. Janata Marina Indah selalu menjaga kebersihan diri maupun lingkungan di tempat kerja.
- Rawat, Setiap jajaran PT. Janata Marina Indah senantiasa menerapkan atau memelihara kondisi Ringkas, Rapi, dan Resik di tempat kerja agar terciptanya suasana nyaman di tempat kerja
- Rajin, Setiap jajaran PT. Janata Marina Indah senantiasa menerapkan dengan sungguh-sungguh kondisi Ringkas, Rapi dan Resik secara terus menerus.

1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Janata Marina Indah Semarang adalah bentuk organisasi garis, karena karena masing-masing karyawan yang bekerja dalam suatu bagian hanya dibawahi oleh seorang pimpinan sehingga perintah atasan ke bawahan dilakukan secara langsung. Keuntungan lain dari bentuk organisasi ini adalah disiplin kerja yang tinggi akan menjamin kesatuan pimpinan dan menjalankan perusahaan. Dalam melihat struktur organisasi maka masing-masing bagian mengetahui batas-batas tanggung jawab yang diberikan dalam melaksanakan tugasnya.

Pada struktur organisasi di PT. Janata Marina Indah terdiri dari 5 divisi, yaitu:

1. Divisi Administrasi dan Umum

   Divisi ini membawahi bagian keuangan, akuntansi dan pajak, personalia serta umum.

2. Divisi Komersil

   Divisi ini membawahi bagian kalkulasi biaya dan pemasaran.

3. Divisi Teknik

   Divisi ini membawahi bagian perencanaan, PPC, dan utilitas.

4. Divisi Produksi Unit I

   Divisi ini membawahi bagian Lambung, Mesin, *Dock*, Listrik, Keselamatan (PMK) dan Peralatan di unit I

5. Divisi Produksi Unit II

   Divisi ini membawahi bagian Lambung, Mesin, *Dock*, Listrik, Keselamatan (PMK) dan Peralatan di unit II.

Pada PT. Janata Marina Indah, setiap divisi dikepalai oleh Kepala Divisi (Kadiv), dan Kadiv tersebut dibawahi oleh setiap kepala bagian. Pada setiap bagian di PT.Janata Marina Indah dipegang atau dipimpin oleh Direktur Produksi dan Teknik yang menbawahi kelima divisi diatas.

Adapun tugas dan tanggung jawab dari masing-masing divisi dan bagian adalah sebagai berikut:

1. Dewan Komisaris

   Dewan Komisaris sebagai pengawas jalannya kinerja Dewan Direktur PT. Janata Marina Indah bertugas untuk melakukan pengawasan dan pemberian nasehat kepada Dewan Direktur dalam melaksanakan tugasnya untuk kepentingan perusahaan.

2. Dewan Direktur

   Dewan Direktur yang terdiri dari Presiden Direktur, Direktur Keuangan dan Komersiil, serta Direktur Produksi dan Teknik memiliki ugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

Bertanggung jawab sepenuhnya atas jalannya perusahaan.

- Memegang penguasaan dan keputusan serta mengendalikan jalannya perusahaan.
- Memberikan bimbingan koordinasi dan pengawasan terhadap pelaksanaan tugas-tugas yang di delegasikan kepada setiap Divisi demi tercapainya tujuan perusahaan sesuai dengan yang telah ditetapkan.
- Mengusahakan terciptanya hubungan kerja yang baik antara karyawan, perusahaan, pihak swasta dan masyarakat.

3. Kepala Divisi
   - Membantu pimpinan dalam segala hal untuk memperlancar jalannya operasi perusahaan.
   - Menerima laporan dari bagian yang ada di bawahnya apabila ada masalah yang harus disampaikan kepada pimpinan perusahaan.
   - Menggantikan tugas pimpinan dalam perusahaan apabila pimpinan sedang berhalangan.
   - Mengawasi secara langsung jalannya proses produksi.
4. Kepala Bagian (Kabag)
   - Mengawasi dan mengatur jalannya aktifitas dan kegiatan perusahaan.
   - Bertanggung jawab penuh terhadap proses kegiatan perusahaan.
   - Memberikan bimbingan dan pengarahan kepada para staf bawahannya.
   - Bertanggung jawab memberikan laporan secara periodik kepada kepala divisi masing-masing divisi.

Berikut adalah bagian-bagian yang ada di PT. Janata Marina Indah Unit II.

Gambar 1.4 Kantor Bagian

a. Kepala Bagian Keuangan Dan Akutansi

   Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen keuangan dalam mengurus bagian keuangan.

b. Kepala Bagian Umum Dan Personalia

   Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen umum dan personalia dalam mengurus bagian umum.

c. Kepala Bagian Perencanaan

   Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen perencanaan dalam mengurus proses perencanaan yang dilakukan.

d. Kepala Bagian Gudang

   Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen keuangan dan akutansi dalam mengurus bagian pergudangan

e. Kepala Bagian PCC

   Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen perencaan dalam mengurus dan menangani proses perencanaan dan pengendalian.

f. Kepala Bagian Listrik

   Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen produksi dalam mengurus bagian kelistrikan.

g. Kepala Bagian Mesin

   Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen produksi dalam mengurus bagian mesin kapal.

h. Kepala Bagian Lambung

Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen produksi dalam mengurus bagian lambung kapal.

i. Kepala Bagian *Outfitting*

Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen produksi dalam mengurus bagian *outfitting* mesin kapal.

j. Kepala Bagian K3

Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen produksi dalam mengurus bagian keselamatan pekerja.

k. Kepala Bagian Peralatan

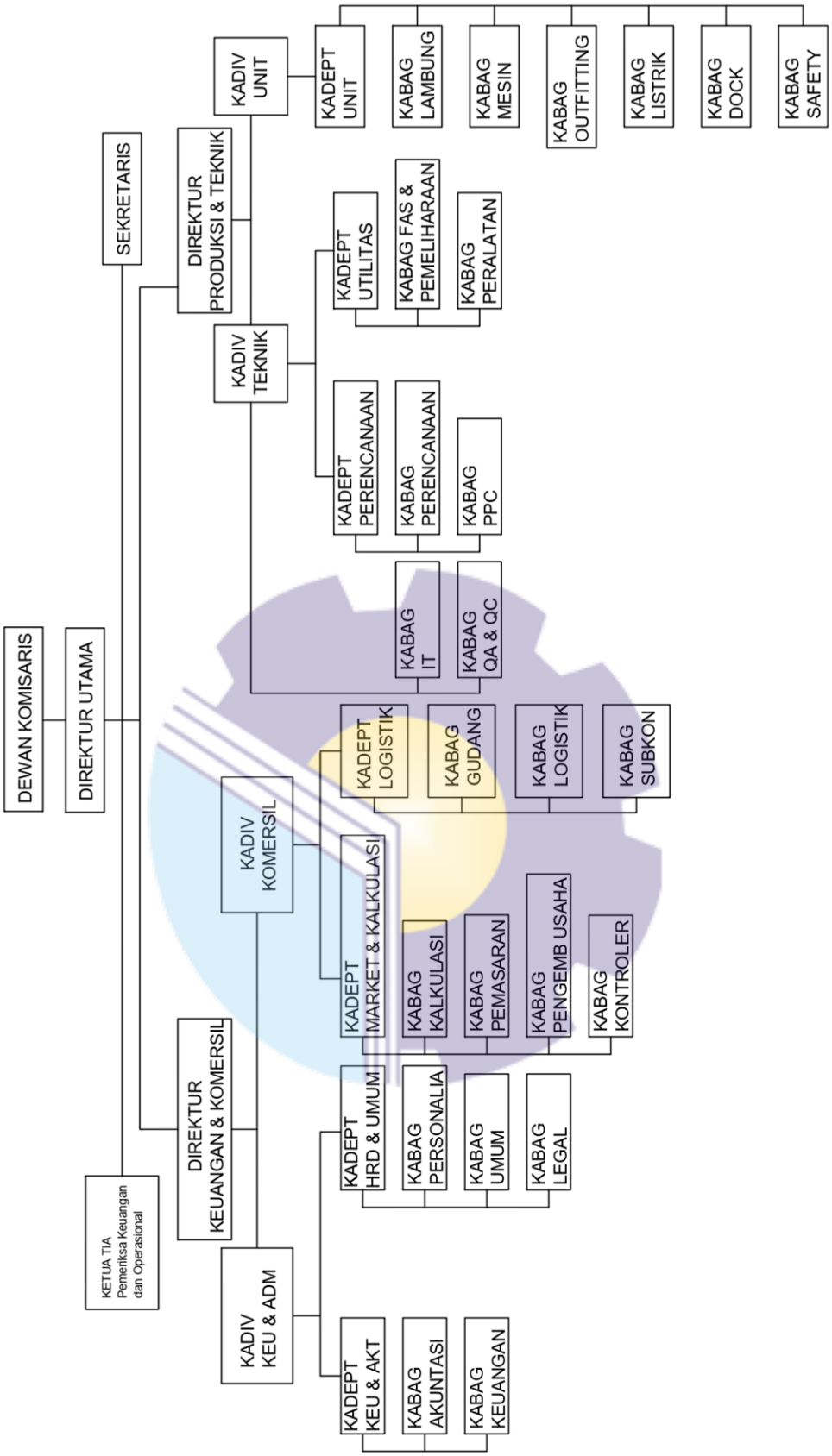
Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen utilitas dalam mengurus bagian peralatan.

l. Kepala Bagian QA/QC

Membantu dan bertanggung jawab kepada kepala departemen produksi dalam mengurus dan memimpin proyek yang sedang dikerjakan.

5. Bagian Teknik
   - Bertanggung jawab melakukan proses kegiatan yang ada di Divisi Teknik
   - Bertanggung jawab melaksanakan tugas-tugas yang diberikan oleh setiap kepala bagian yang ada di Divisi Teknik.
   - Memberikan laporan atas hasil kerja kepada kepala bagian di Divisi Teknik
6. Bagian Produksi
   - Bertanggung jawab melakukan proses kegiatan yang ada di divisi produksi.
   - Bertanggung jawab melaksanakan tugas-tugas yang diberikan oleh setiap kepala bagian yang ada di Divisi Produksi.
   - Memberikan laporan atas hasil kerja kepada kepala bagian di Divisi Produksi.

7. Bagian Administrasi dan Keuangan
    - Bertugas mencatat keluar masuknya uang sehubungan dengan aktifitas perusahaan.
    - Membuat dan merancang anggaran dalam pembelanjaan sesuai dengan kebutuhan kegiatan perusahaan.
    - Menyiapkan dan menyusun laporan keuangan
    - Bertanggung jawab memberikan laporan urusan keuangan kepada kepala Divisi Administrasi dan Keuangan.



Gambar 1.5 Struktur Organisasi

1.4 Ruang Lingkup Perusahaan

Suatu galangan kapal akan mempunyai efektivitas dan efisiensi yang tinggi bila material *handling* berjalan dengan baik. Maka dari itu, perencanaan *Lay Out* PT Janata Marina Indah (JMI) Unit II yang tepat diharapkan galangan mampu menyelesaikan proses produksi maupun *reparasi* dengan cepat. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai *Lay Out* yang ada di PT Janata Marina Indah (JMI) Unit II.

PT. Janata Marina Indah sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang perkapalan (galangan kapal), melayani perbaikan, perawatan serta pembuatan kapal baru yang dapat menampung kapal-kapal besar dengan kapasitas lebih dari 30.000 DWT.

a. Dalam perbaikan dan perawatan kapal meliputi:
   - Pembersihan badan kapal
   - Pengecatan lambung kapal
   - Pemeriksaan ketebalan plat dan kerusakan lambung
   - Pemeriksaan sistem dibawah garis air
   - Pekerjaan konstruksi, mesin, listrik dan lainnya
   - Pemasangan *cathodic protection*
   - Pengetesan hasil pekerjaan
   - Penyelesaian pekerjaan di atas air
   - Percobaan atau *trial.*

b. Proses pembuatan kapal baru meliputi:
   - *Desain*
   - Pemasangan gading awal
   - Pemasangan plat lambung
   - Instalasi peralatan
   - Pengecekan
   - Tes kelayakan
   - Klasifikasi oleh *class* yang telah ditunjuk

1.5 Fasilitas Perusahaan

PT. Janata Marina Indah Unit II menempati area seluas ± 8,1 hektar, yang memiliki fasilitas *tower crane*, *gantry crane*, dua unit *electric air compressor*, puluhan trafo las, mesin bubut, tiga unit motor pompa *graving dock*, dan kantor galangan. Dari ketujuh fasilitas tersebut yang berdaya paling besar adalah tiga unit motor pompa pada *graving dock*.

Tabel 1.1 Fasilitas PT JMI Unit II

1. WILAYAH GALANGAN KAPAL						
a. Wilayah (luas)	81. 000 m3					
b. Panjang Galangan	185 m x 95 m					
	unit	dwt	pjg (m)	lbr (m)	draft (m)	peluncuran
2. AREA PEMBANGUNAN	1	20000	188	42	-	end
3. GALANGAN	1	35000	185	36	7	-
4. LISTRIK	unit	kapasitas (KVA)				
a. PLN	1	550				
c. Genset	2	240				
5. TEMPAT KERJA	area (m^2)	pjg (m)	lbr (m)	kapasitas		
a. Bengkel Plat	4050	135	30	144 ton		
b. Bengkel Las	3750	75	50	-		
c. Bengkel Pipa	625	25	25	-		
d. Mengkel Mesin	1500	6	25	-		
e. Bengkel Perlengkapan	875	35	25	-		
f. Bengkel Listrik	625	25	25	-		
g. Mould Loft	720	30	24	-		
h. Pabrik Mesin	50	10	5	-		
i. Gudang	800	40	20	-		
7. GUDANG	area (m^2)	pjg (m)	lbr (m)			
a. Gudang Terbuka	800	32	20			
b. Gudang Tertutup	800	30	10			
8. PERALATAN PENDUKUNG	unit	kapasitas (ton)				
a. Mobil Crane	2	25				
b. Forklift	2	5				

	4	*3, 5*
c. Truck / trailer	*1*	*15*
d. Tower Crane	*1*	*30*
e. Gantry Crane	*1*	*32*
9. FASILITAS LAINNYA	***keterangan***	
a. Tabung Oksigen	*5068 M3 x 1*	
b. Acytelence	*Pemakaian sesuai dengan kebutuhan*	
c. Galangan	*465 m*	
d. Tempat Perakitan	*panjang = 77 m, lebar = 84 m, kapsitas = 960 ton / bln*	

Tabel 1.2 Peralatan PT JMI Unit II

NO.	PERALATAN	UNIT	KAPASITAS	TIPE
1	***MESIN BENDING***		250 ton	
			150 ton	
2	***PERALATAN HIDROLIK, CRIMPING***		30 ton	
3	***MESIN LAS***		300 Amp	
4	***TRANSFORMATOR LAS***	63	250 - 400 Amp	AC
5	***ALAT POTONG SEMI OTOMATIS***			
6	***HAND GRINDER***		100 mm	
7	***MESIN BUBUT***		5 m	
8	***MESIN SCRAPING***		400 mm	
9	***DONGKRAK HIDROLIK***		50 - 100 ton	
10	***CHAIN / LEVEL BLOCK***		3 - 10 ton	
11	***MESIN PEMBENGKOK PIPA***	2	3"	
12	***MESIN PEMOTONG PIPA***		6"	
13	***MESIN BOR***		50 mm	
14	***KOMPRESOR UDARA***	1	7 - 30 kg/sqcm	
15	***PERALATAN PENGHANCUR***			
16	***MESIN CAT***		80 kg/sqcm	
17	***ALAT PENDORONG AIR***		16"	
18	***POMPA TEPI PANTAI***		2" - 1"	
19	***TABUNG OKSIGEN***	1	3000 liter	
20	***GANTRY CRANE***	1	32 ton	
21	***MESIN PEMOTONG KOMPUTERISASI***	1	32 ton	

a. Kantor Galangan Unit II

Kantor galangan menandakan lokasi fungsi terpenting dari suatu organisasi yang dipimpin. Kantor galangan memiliki tugas penuh dalam mengelola seluruh aktivitas pekerjaan mulai dari pusat koordinasi, rapat.

Gambar 1.6 Kantor Utama JMI

b. Graving dock

Graving dock merupakan salah satu fasilitas utama yang ada di PT. Janata Marina Indah. Sesuai dengan namanya, *graving dock* sendiri biasa disebut dengan *dock* kolam yang dilengkapi dengan kontruksi pintu berupa sebuah ponton. *Graving dock* merupakan salah satu sarana yang amat penting di perusahaan ini dimana dengan sarana tersebut, kapal dapat direparasi secara menyeluruh baik bagian di atas air maupun di bawah air. *Graving dock* secara fungsional lebih efisien digunakan untuk kegiatan reparasi kapal tetapi tidak menutup kemungkinan juga difungsikan untuk membuat bangunan kapal baru. Ukuran *graving dock* yang ada di PT. Janata Marina Indah Unit 2 ini yaitu berukuran 150 m (panjang) x 26,8 m (lebar) x 7 m (tinggi).

Gambar 1.7 Graving Dock

c. Kolam Apung (*Floating Quay*)

Fasilitas ini digunakan untuk pekerjaan perbaikan kapal untuk pekerjaan yang bisa dilakukan diatas air. Pekerjaan ringan untuk bagian atas kapal. Kolam Floating Quay pada PT. Janata Marina Indah ini memiliki area panjang x lebar sebesar 185m x 95m.

Gambar 1.8 Floating Quay

d. Motor Pompa *Graving Dock*

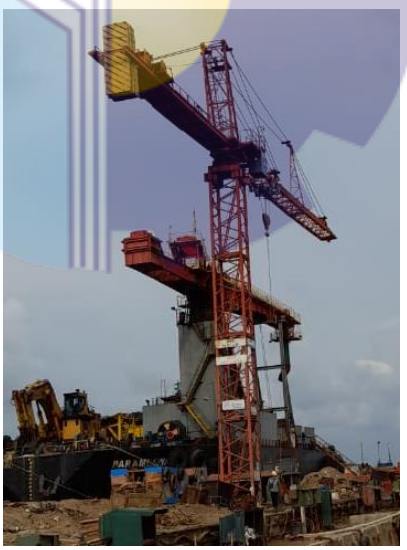
Pompa utama pada *graving dock* ini berlokasi disekitar pintu ponton. Fungsinya yaitu untuk memasukkan air kedalam *graving dock* ketika kapal hendak masuk lalu mengeluarkan air dari dalam *graving dock* sehinggga kapal bisa duduk diganjalan (*keel block* dan *side block*) yang sudah disusun sebelumnya. Motor pompa pada *graving dock* milik PT. JMI ini terdapat 3 buah dengan kapasitas daya per mesin

sebesar 175 HP (130 kw). Permesin pompa ini dapat memindahkan air sebanyak 3000 m³/jam.

Gambar 1.9 Motor Pompa *Graving Dock*

e. Tower Crane

Crane bekapasitas SWL 15 Ton terletak disamping *graving dock* dan *floating quay* berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan muatan material *repair* yang akan di aplikasikan ketika proses reparasi sedang berlangsung.



Gambar 1.10 *Tower Crane*

f. Gantry Crane

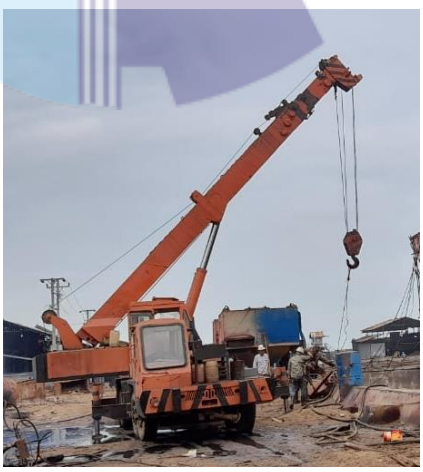
Crane bekapasitas SWL 32 Ton terletak dibengkel lambung, berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan plat baja saat proses fabrikasi dan

assembly badan kapal. *Crane* ini juga ada di bengkel *outfitting* yang difungsikan untuk mengangkat *propeller* atau lainnya.

Gambar 1.11 *Gantry Crane*

g. Mobil *Crane*

Mobil *Crane* di PT JMI Unit II ada 4 buah dengann kapaitas 5 ton – 15 ton, *crane* sangat penting untuk kelancaran pekerjaan. Mobil *crane* umumnya digunakan untuk mengangkat atau memindahkan barang dari di *dock* atau atau dari kapal. Mobil *crane* juga umumnya digunakan untuk mengangkat benda-benda berat diluar pekerjaan *docking*.



Gambar 1.12 Mobil *Crane*

h. Mesin Bending

Mesin bending terdapat 2 buah, dengan masing-masing tekanan maksimum 200 ton. Yang digunakan untuk proses bending tekuk untuk pembuatan profil komponen yang diinginkan.

Gambar 1.13 Mesin Bending

i. Forklif

Forklif di JMI ada 5 buah degan kapasitas 3 ton-5ton, dimana alat *forklift* ini juga sangat penting untuk memindahkan barang dari suatu tempat ketempat lain.

Gambar 1.14 *Forklif*

j. Electric Air Compressor

Dua unit kompresor angin yang masing-masing berkapasitas tekanan 10 Bar yang berfungsi men*suplay* angin untuk pekerjaan *sand blasting* dan *painting* pada kapal *repair.*

Gambar 1.15 *Electric Air Compressor*

k. Bengkel Fabrikasi

Bengkel fabrikasi merupakan tempat untuk proses pembuatan *part* atau komponen kapal dari dasar sebuah *desain part* itu sendiri. Bengkel Fabrikasi ini memiliki luas area 4050 m² dengan panjang 135 m dan lebar 30 m.

Gambar 1.16 Bengkel Fabrikasi

l. Bengkel Mesin

Di PT. Janata Marina Indah untuk bengkel mesin tersebut terdapat peralatan pendukung untuk pekerjaan seperti mesin bubut dengan berbagai ukuran, *propeller balancer*, mesin *fraise* dan perkakas *overhaul* mesin. Bengkel mesin milik PT. JMI ini memiliki luas area sebesar 1500 m² dengan panjang 6 m dan lebar 25 m.

Gambar 1.17 Bengkel Mesin

m. Bengkel *Outfitting*

Di bengkel *outfitting* yang terdapat di PT. Janata Marina Indah terdapat beberapa peralatan pendukung seperti mesin pembengkok pipa, mesin gerinda, alat-alat listrik, las asetelin, mesin bor dan mesin bubut di PT. Janata Marina Indah. Bengkel *Outfitting* milik PT. JMI ini memiliki luas area sebesar 625 m² dengan panjang 25 m dan lebar 25 m.

Gambar 1.18 Bengkel *Outfitting*

n. Bengkel Listrik

Bengkel listrik yang terdapat di PT. Janata Marina Indah, di bengkel ini terdapat peralatan pendukung seperti, kompressor, mesin bor kecil, gerinda, lampu oven dan peralatan pembongkar motor listrik. Bengkel Listrik milik PT. JMI ini memiliki luas area sebesar 625 m² dengan panjang 25 m dan lebar 25 m.

o. Ruang Pengeringan Pasir *Sandblast*

Ruang pengeringan pasir yang nantinya pasir digunakan untuk melakukan *sandblast* pada kapal yang akan melakukan reparasi di PT. Janata Marina Indah. Ruangan pasir ini memiliki peralatan pendukung seperti, skop, goni, oven untuk proses pengeringan pasir dan lain-lain. Pasir yang digunakan untuk proses *sandblasting* yaitu pasir kwarsa.

BAB II
DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

PT. Janata Marina Indah adalah galangan kapal dengan fokus bangunan baru dan reparasi kapal. Pada peraturan Biro Klasifikasi Indonesia kapal yang telah berlayar dengan kurun waktu tertentu harus menjalani inspeksi dan akan dilakukan reparasi kapal walaupun kapal pada saat berlayar masih dalam kondisi aman, selain itu pada bangunan baru para pekerja dianjurkan bekerja mengikuti peraturan agar kapal bangunan baru memenuhi standarnya. Selama menjalani kerja praktek di PT. Janata Marina Indah banyak pengalaman baru yang saya pelajari khususnya pada kegiatan reparasi kapal. Karena pada jadwal saya magang di PT. Janata Marina Indah, kami hanya menemukan kegiatan reaparasi kapal.

Kegiatan harian selama kerja praktek di PT. Janata Marina Indah Semarang dimulai pada tanggal 02 November 2021–28 Januari 2022. Berikut daftar kegiatan harian selama melaksanakan kerja praktek di PT. Janata Marina Indah Semarang:

2.1 Minggu Pertama

2.1.1 2 November 2021

Pada hari pertama ini, kami tiba digalangan pada pukul 08.00 WIB dan langsung memasuki kantor bagian *Quality Control (QC)* yang merupakan bagian kami ditempatkan selama menjalani proses kegiatan kerja praktek di PT. Janata Marina Indah. Hal yang pertama kami lakukan adalah perkenalan dengan anggota atau staf karyawan bagian QC yaitu perkenalan dengan Bapak Muhammad Aprizal sebagai ketua bagian QC sekaligus pembimbing lapangan kami, Bapak Heri Hermawan, Bapak Agung dan Bapak Hermawan Lugas.

Setelah perkenalan selesai, kami diajak keliling sekitaran area kerja dari galangan PT. Janata Marina Indah oleh bapak Heri untuk perkenalan seputar area-area kerja yang ada di galangan tersebut. Kami juga diajak turun di kolam *graving dock* yang mana sedang ada pelaksanaan reparasi kapal yaitu kapal penumpang Kumala. Pada saat itu juga, kami dikenalkan dengan pekerjaan apa saja yang khususnya dilakukan oleh bagian QC.

Gambar 2.1 Pengenalan Lingkungan PT. JMI

2.1.2 3 November 2021

Setelah tiba digalangan, kami langsung diminta untuk menemui pak Agung Kusuma selaku pengampu praktikan untuk menemui bagian PMK & K3 terlebih dahulu sebelum melakukan kegiatan dilapangan. Setelah mendapatkan instruksi, kami langsung menemui pak Joko selaku kabag PMK & K3 dikantornya untuk mengkonfirmasi bahwa kami akan melaksanakan kegiatan kerja praktek di galangan PT. Janata Marina Indah ini.

Pada kesempatan kali ini, kami dijelaskan tentang penerapan kebijakan K3 perusahaan selama dilapangan. Maka dari itu, sebelum turun ke lapangan kami diminta untuk mengenakan alat pelindung diri seperti pakaian *safety*, sepatu *safety* dan *safety helmet.* Selain itu, dikarenakan masih dalam situasi pandemic corona kami juga diminta untuk terus taat protokol kesehatan dengan menggunakan masker selama melakukan kegiatan disekitaran lingkungan kerja PT. Janata Marina Indah.

2.1.3 4 November 2021

Pada hari ini, kami masih melanjutkaan kegiatan pengenalan lebih lanjut mengenai prosedur K3 selama digalangan. Maka dari itu, pada pagi harinya sekitar jam 9.00 WIB kami menemui Pak Joko dan kemudian kami diajak turun ke lapangan untuk memantau pekerjaan di *graving dock.* Setelah tiba di dalam kapal yaitu kapal Kumala, kami dijelaskan tentang apa saja yang dilakukan oleh staf-staf bagian K3 ketika dilapangan.

Poin yang kami dapatkan pada saat itu adalah setiap pekerjaan yang ada di kapal seperti pembongkaran plat harus di kontrol secara langsung oleh bagian K3.

Sebelum melakukan kegiatan reparasi pada suatu titik, harus terlebih dahulu melakukan koordinasi dengan pihak K3. Hal ini dilakukan sesuai dengan prosedur keselamatan agar tidak ada kejadian kecelakaan kerja pada saat di lapangan.

Gambar 2.2 Pengenalan Prosedur K3 di Lapangan

2.1.4 5 November 2021

Pada hari ini, kami diajak oleh bapak Heri untuk melihat proses pemasangan kembali propeller kapal Kumala setelah dilakukannya perbaikan. Proses perbaikan propeller pada kapal ini yaitu proses *balancing* dimana propeller dicek keseimbangan perputarannya. Propeller kemudian dipasang kembali dengan cara menggunakan bantuan alat chain block. Propeller diangkat secara perlahan hingga propeller bisa dimasukkan di poros shaft-nya.

Gambar 2.3 Pemasangan Propeller KMP Kumala

2.2 Minggu Kedua

2.2.1 8 November 2021

Pada hari ini, kami turun ke lapangan tepatnya di *graving dock*. Di dalam kolam sekarang terdapat kapal tongkang Parameswara yang mana terdapat

pekerjaan *replating* pada bagian linggi haluannya. Pada saat dilapangan kami menemui pak Khamdan selaku Kabag dari bagian Lambung pada PT. JMI. Beliau menjelaskan bahwa proses *replating* ini disebabkan oleh permintaan *owner* kapal yang semula sudah diganti baru dengan plat tebal 12 mm tetapi diminta untuk diganti dengan plat dengan tebal 14 mm. Luasan total area replatingnya sebesar 5 m^2. Setelah proses *replating* selesai, kapal kembali di apungkan.

Gambar 2.4 Replating Posisi Linggi Haluan Kapal Tongkang Parameswara

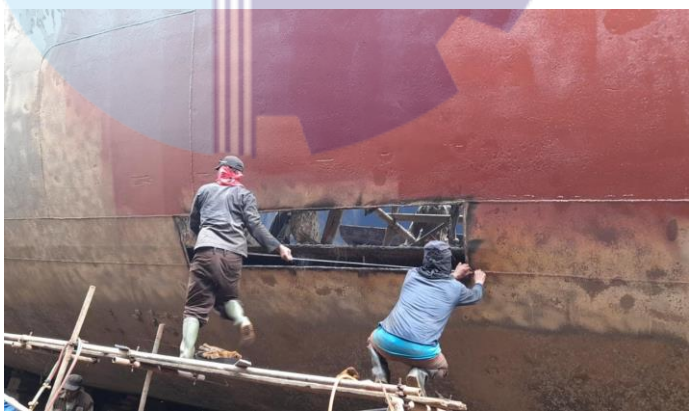
2.2.2 9 November 2021

Pada hari ini, saya mengikuti pak Tohir bagian lambung untuk melihat pekerjaan akhir pada kapal Kumala yang sudah berada di atas air. Pekerjaan yang kami pantau adalah proses pengelasan bagian *deck* diatas kamar mesin. Pembongkaran di lakukan ketika kapal masih di dalam *graving dock*. Area pembongkaran disekitar lobang main *hole* untuk memudahkan pekerjaan mesin yang pada saat itu masih di lakukan. Ketika pekerjaan mesin selesai, bagian yang semula di bongkar tadi kembali di lakukan pengelasan sesuai dengan posisi semula tetapi dengan menggunakan plat yang baru. Area plat yang diganti yaitu panjang 1.8 m dan lebar 1 m dengan ketebalan plat 10 mm.

Gambar 2.5 Pekerjaan Lambung bagian Deck KM Kumala

2.2.3 10 November 2021

Pada hari ini, saya mengikuti pak Khamdan untuk melihat proses persiapan awal sebelum dilakukannya pekerjaan bagian lambung. Kapal yang sedang dilakukan reparasi ada kapal Cargo Trifosa. Proses persiapan disini adalah pemerikasaan bagian-bagian vital kapal seperti area tanki dan pengecekan titik-titik yang akan di *replating.* Setelah semuanya aman, titik-titik *replating* kemudian diberi marking yang kemudian akan dilakukan pembongkaran plat. Area pembongkaran plat berada pada posisi lajur bilga dengan posisi nomor *frame* 75-80 dengan panjang plat 4.5 m dan lebar 0.6 m.



Gambar 2.6 Pembongkaran Plat Lajur Bilga Frame No. 75-80 Kapal Trifosa

2.2.4 12 November 2021

Pada hari ini, fokus saya adalah memantau kegiatan *replating* plat pada satu titik kerusakan. Proses dimulai dengan pembongkaran plat dengan cara dipotong dengan menggunakan *blender cutting*. Hal yang saya pelajari yaitu plat dipotong secara teliti sesuai dengan ukuran marking agar nantinya tidak terlalu

banyak memakan waktu ketika proses *fit up*. Plat lambung yang mengenai gading dipotong sesuai dengan daerah yang mengenai gading tersebut agar lasannya terlepas. Posisi area pembongkaran plat masih berada di lajur bilga bagian *portside* kapal dengan nomor frame 60-65. Panjang area pembongkaran yaitu 4.5 m dan lebar 0.6 m.

Gambar 2.7 Pembongkaran Plat Lajur Bilga Frame No. 60-65 Kapal Trifosa

2.3 Minggu Ketiga

2.3.1 15 November 2021

Pada hari ini, saya kembali turun ke *graving dock* dan melihat perkembangan proses *replating* yang sudah dilakukan pada hari jumat sebelumnya. Perkembangan kondisi *replating*nya yaitu plat baru sudah terpasang diposisinya tetapi masih pada tahap *fit up* yaitu proses pengelasan *full* belum dilakukan. *Replating* bagian lambung pada kapal trifosa ini kebanyakan dilakukan pada bagian plat sabuk. Untuk plat baru yang digunakan memiliki ketebalan 10 mm dan area nya menyesuaikan dengan area pembongkaran sebelumnya tetapi dilebihkan sekitar 1 atau 2 mm disetiap sisi pemotongannya yaitu dengan panjang 4.7 m dan lebar 0.8 m. Hal ini dilakukan agar pada saat proses *fit up* berlangsung, pemasangan plat baru benar-benar bisa sesuai dengan area pembongkarannya.

Gambar 2.8 Fit Up Plat Lajur Bilga Frame No. 60-65 Kapal Trifosa

2.3.2 16 November 2021

Pada hari ini, saya kembali turun ke *graving dock* dan melihat perkembangan proses *replating* yang sudah dilakukan pada hari sebelumnya. Perkembangannya sudah ada beberapa titik *replating* yang sudah dilakukan pengelasan *full*. Pada saat yang sama, saya di instruksikan oleh pembimbing lapangan untuk mengidentifikasi berapa banyak jumlah *replating* yang ada pada bagian lambung luar kapal trifosa beserta perkembangan pengerjaannya. Dari hasil pengamatan, terdapat sebanyak 13 titik *replating* yang terbagi sebanyak 6 titik dibagian *starboard* dan 7 titik dibagian *portside* kapal. Untuk area *replating* semuanya berada pada lajur bilga kapal.

2.3.3 17 November 2021

Pada hari ini, di pagi hari saya kembali diminta untuk mengecek titik-titik *replating* mana saja yang sudah selesai dilakukan pengelasan luar dalam oleh pak Aprizal selaku pembimbing lapangan. Setelah kami indentifikasi, siangnya kami ikut melihat proses pelaksanaan *Vacum Test*. *Vacum test* yaitu proses pengecekan kekedapan sambungan lasan apakah ada kebocoran atau tidak. Dilakukan dengan memanfaatkan alat *vacum* yang memiliki tekanan. Cara menggunakannya yaitu lasan bagian luar terlebih dahulu di olesi air sabun barulah kemudian alat *vacum* ditempelkan pada area dianyata lasan tersebut. Setelah diberikan tekanan sebesar 10 Bar lasan kemudian di cek apakah ada kebocoran atau tidak. Indikasi adanya kebocoran yaitu apabila air sabun menggelembung di area lasan. Pada kesempatan kali ini, saya melakukan langsung pengecekan *vacum test* tepatnya pada area *replating* nomor frame 60-65 yang berlokasi di lajur bilga bagian *portside* kapal.

Gambar 2.9 Proses Vacum Test Area *Replating* Lajur Bilga Bagian Portside Frame No. 60-65 Kapal Trifosa

2.3.4 18 November 2021

Pada hari ini, saya kembali di instrusikan oleh pembimbing lapangan untuk mengecek titik-titik replating mana saja yang sudah dilakukan pengecekan Vacum Test. Setelah di cek, semua titik replating bagian lambung kapal Trifosa baik bagian kanan ataupun kiri sudah selesai di lakukan proses *vacum test.*

Gambar 2.10 Area *Replating* Lajur Bilga Bagian Portside Frame No. 60-65 Kapal Trifosa pasca Vacum Test

2.3.5 19 November 2021

Pada hari ini, kami dilakukan evaluasi tentang perkembangan selama beberapa hari sudah melaksanakan kegiatan kerja praktik. Evalusi di pimpin oleh pembimbing lapangan yaitu pak Aprizal. Hal-hal yang tidak bisa kami jawab kemudian diintruksikan kembali untuk kami mencari tau jawabanya dan disore hari kembali melapor.

2.4 Minggu Keempat

2.4.1 22 November 2021

Pada hari ini, saya melalukan kegiatan kerja praktek dengan fokus pada bagian mesin. Maka dari itu, saya menemui pak Rizal selaku Kabag Mesin PT. JMI untuk meminta izin kegitan. Selama di lapangan, saya lebih sering mengikuti pak Roni selaku wakil dari bagian mesin. Pada kesempatan kali ini, kami di jelaskan tentang bagian-bagian kapal yang pekerjaannya dilakukan oleh bagian mesin yang kemudian kami di kenalkan bagian-bagian mesin kapal. Yaitu lokasi mesin utama dan mesin bantu kapal KMP Tidar yang baru saja memasuki kolam *graving dock.*

Gambar 2.11 Kamar Mesin KMP Tidar

2.4.2 23 November 2021

Pada hari ini, saya melihat salah satu kegiatan reparasi bagian mesin yaitu pembongkaran pipa sea chest pada kapal KM Tidar. Setelah itu saya dijelaskan tentang jenis-jenis *Sea Chest* yang umumnya terdapat pada kapal oleh pak Roni. Jenis-jenis *sea chest* yang di maksud adalah *Low Sea Chest* dan *High Sea Chest.* Saya juga dijelaskan tentang *Bow Truster* yaitu *propeller* yang berada di haluan kapal yang fungsinya yaitu untuk membantu olah gerak kapal kearah kanan dan kiri.

Gambar 2.12 Pembongkaran Pipa *Sea Chest*

2.4.3 24 November 2021

Pada hari ini, saya ikut pak Mumun servis salah satu *valve* yang ada di kapal KM Tidar. *Valve* yang kami servis bertipe *Glove Valve* pada bagian *over boat* kapal. Kami diajarkan bagaimana cara melepaskan dan membongkar *valve.* Proses yang paling utama pada kegiatan servis *valve* ini yaitu proses sekir atau pengampalasan permukaan dalam *valve* yang bertujuan agar air tidak merembes keluar pada saat *valve* di buka.

Gambar 2.13 Servis Valve

2.4.4 25 November 2021

Kapal KM Tidar. Kegiatan hari ini yaitu ikut membantu proses pemasangan kembali *valve* di posisinya setelah selesai di servis. Hal yang bisa dipelajari pada proses ini yaitu ketelitian dalam hal penguncian. Baut dan mur

harus benar-benar ketat agak tidak adanya kebocoran apabila keran *valve* nantinya dibuka.

Gambar 2.14 Pemasangan Valve

2.4.5 26 November 2021

Pada hari ini, saya di instruksikan oleh pembimbing lapangan untuk mempelajari tentang ukuran-ukuran *valve.* Pada *valve* terdapat keterangan yang menjelaskan tentang ukuran diameter *valve* dalam satuan inch dan keterangan kekuatan maksimal yang bisa ditahan oleh *valve.*

2.5 Minggu Kelima

2.5.1 29 November 2021

Pada hari ini, saya ikut pak Heri dan pak Agung masuk ke kamar mesin KMP Kirana III untuk mengecek ukuran *clearance* pada bagian *intermediate shaft* kapal tersebut. Setelah dilakukan pengecekan, kami juga diajarkan cara mengukur *outside* diameter dari *intermediate shaft* tersebut. Alat ukur yang dj gunakan yaitu alat ukur *outside* diameter.

Gambar 2.15 Pengecekan *Clearance Intermediate Shaft* KMP Kirana III

2.5.2 30 November 2021

Pada hari ini, saya di instruksikan oleh pembimbing lapangan untuk ikut bagian QC yaitu pada kesempatan kali ini dipandu oleh bapak Hermawan Lugas melakukan kegiatan *sea trial* pada kapal KM Tidar. Kegiatan yang dilakukan yaitu mengecek suhu dari *shaft propeller* dan M/E saat beroperasi. Suhu yang terpantau pada alat pengukur suhu ketika *shaft propeller* beroperasi yaitu di kisaran 29°C hingga 31°C.

Gambar 2.16 Pengecekan Suhu Shaft Propeller KM Tidar saat beroperasi

2.5.3 1 Desember 2021

Pada hari ini, saya diajak oleh pak Heri dan pak Agung QC untuk melihat proses pembongkaran *Flend* Kopling di kamar mesin KM

Kirana III. *Flends* Kopling dibongkar untuk pergantian bantalan pada bagian *stern tube* depan *shaft* bagian kiri dan sekaligus pencabutan Tail *Shaft*nya. Pada hari ini, *shaft* yang dilepaskan yaitu *shaft propeller* bagian kanan yang memiliki masalah pada bagian V *Bracket* nya.

Gambar 2.17 Pembongkaran Flends Kopling Sebelah Kanan KM Kirana III

2.5.4 2 Desember 2021

Pada hari ini, saya melihat kelanjutan pelepasan tali *shaft* kapal Kirana III yang sebelumnya belum terlepas sempurna. Pelepasan *shaft* di bantu dengan menggunakan alat *chain block* yang ditarik secara perlahan. Apabila sebagian *shaft* sudah keluar, ujung *shaft* ditahan bebannya dengan menggunakan bantuan *crane* yang ada di atas *graving dock*. Setelah *shaft* terlepas sempurna, *shaft* kemudian di angkat ke atas menggunakan bantuan *Crane* dan dibawa ke bengkel *outfitting* dengan menggunakan mobil berat untuk dilakukan inspeksi lebih lanjut. *Shaft* yang diangkat kali ini yaitu *shaft* bagian kanan kapal.

Gambar 2.18 Pelepasan *Shaft* Bagian Kanan Kapal Kirana III

2.5.5 3 Desember 2021

Pada hari ini, saya melihat kembali proses pencabutan *Shaft Propeller* kapal Kirana III. Pada kali ini yang dilepas adalah bagian Kiri kapal. *Shaft* dilepas dikarenakan akan adanya pergantian bantalan *thordon* pada posisi *stern tube*

depan. Setelah *shaft* dilepas, *shaft* tidak diangkat ke atas *graving dock* melainkan hanya ditempatkan di atas *stop block* yang ada di *graving dock* tersebut.

2.6 Minggu Keenam

2.6.1 6 Desember 2021

Pada hari ini, kami melihat proses spray metal pada *shaft propeller* KM Kirana III yang sebelumnya sudah didudukkan di mesin bubut milik galangan PT. JMI. Bagian yang di*spray* adalah *sleeve* pada posisi V *Bracket shaft* sebelah kanan kapal. *Sleeve* di*spray* karena terjadi pengurangan ketebalan yang signifikan sehingga menyebabkan ukuran *clearance* besar.

Gambar 2.19 Proses Spray Metal *Shaft Propeller* Kanan KM Kirana III

2.6.2 7 Desember 2021

Pada hari ini, kami melihat proses persiapan pemasangan bantalan baru pada *stern tube* depan bagian kiri. Bantalan yang digunakan pada kapal ini adalah bantalan *thordon*. Sebelum dimasukkan ke rumah *as* nya, *thordon* terlebih dahulu direndam cairan nitrogen selama lebih kurang 3 jam agar *thordon* mengkerut sehingga pada saat pemasangan *thordon* bisa langsung mudah dimasukkan.

2.6.3 8 Desember 2021

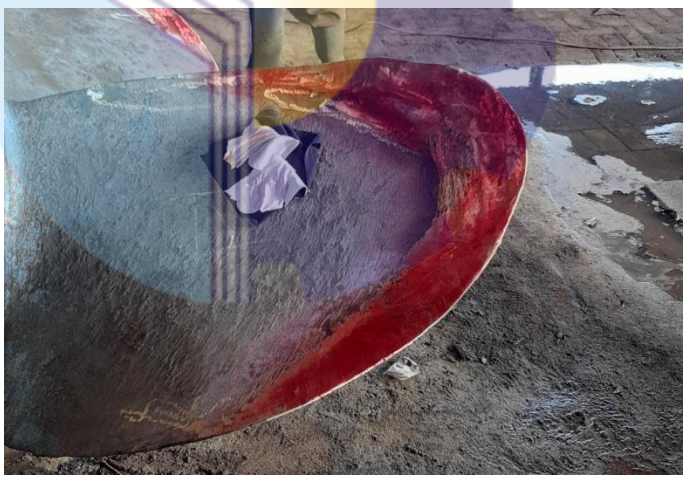
Pada hari ini, saya melihat proses perbaikan daun *propeller* KM Kirana III. Perbaikan dilakukan setelah sebelumnya sudah dilakukan *pemeriksaan colour check*. Daun *propeller* yang sebelumnya sudah di lakukan penambahan daging dengan metode pengelasan karbit GTAW dengan mencairkan logam kuningan sebagai elektrodanya. Ternyata setelah selesai dilakukan pengelasan dan di *colour check* masih terdapat beberapa titik perbaikan yang masih terdapaf rongga

sehingga daun *propeller* yang tidak lulus uji kembali dilakukan perbaikan dengan pengelasan yang sama.

Gambar 2.20 *Colour Check* Daun *Propeller* KM Kirana III

2.6.4 9 Desember 2021

Pada hari ini, kami kembali mengikuti pak Heri dan pak Agung QC untuk melihat proses *penetrant test* pada daun *propeller* yang sebelumnya sudah diperbaiki. Pada kali ini, daun *propeller* sudah bisa dianggap lulus uji sehingga bisa dilanjutkan untuk proses *balancing.*



Gambar 2.21 *Penetrant Test* Daun *Propeller* KM Kirana III pasca perbaikan

2.6.5 10 Desember 2021

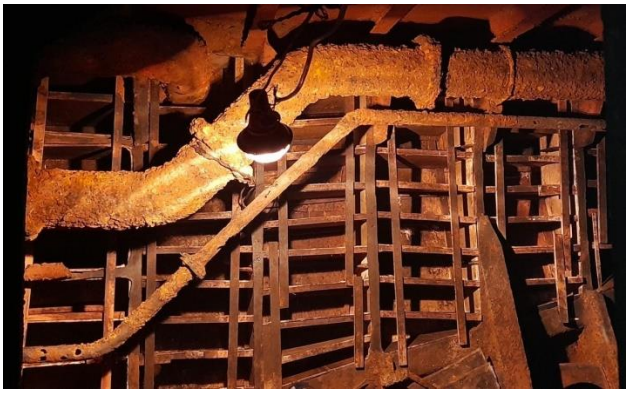
Pada hari ini, kami melihat proses pemasangan kembali *propeller* pada kapal KM Kirana III. Daun *propeller* yang sebelumnya sudah selesai di perbaiki dan sudah di *balancing* langsung di turunkan ke bawah *graving dock* dengan bantuan *crane* untuk selanjutnya dipasangkan ke *shaft* kapal.

Gambar 2.22 Pemasangan *Propeller* KM Kirana III

2.7 Minggu Ketujuh

2.7.1 13 Desember 2021

Pada hari ini, kami diinstruksikan oleh pak Aprizal untuk mengikuti pak Lugas mengecek proses pengecoran *Ballast* mati di kapal KM Mulawarman. Posisi *ballast* mati pada kapal ini berada di *bottom* sebelah kanan kapal. Diadakannya *ballast* mati ini dikarenakan kapal pada saat *inclining test* tidak lulus uji sehingga pihak *owner* dan galangan memutuskan untuk dibuat tambahan beban disebelah kanan kapal dengan cara menambah *ballast* mati. Total bobot ballast mati yang ditambah yaitu sebesar lebih kurang 10 ton. Ballast mati yang digunakan yaitu berupa coran beton semen.



Gambar 2.23 Pengecoran *Ballast* Mati di KM Mulawarman

2.7.2 14 Desember 2021

Pada hari ini, saya diajak oleh pak Heri dan Pak Agung untuk melihat proses pengujian performa *Propeller tipe Control Pitch Propeller* (CPP) sebelah kanan dan kiri kapal KMP Kirana IX. Proses pengujian dicek langsung oleh bagian QC, Bagian Mesin dan pihak *Owner* kapal. Setelah dilakuakan pengujian, ternyata kondisi dari *propeller* kapal Kirana IX masih dalam kondisi yang bagus sehingga tidak perlu dilakukan tindakan perbaikan ataupun pelepasan.

Gambar 2.24 Uji Performa Propeller Kirana IX

2.7.3 15 Desember 2021

Pada hari ini, fokus kegiatan saya ada mencari data untuk dijadikan tinjauan khusus laporan kerja praktik. Tinjauan khusus yang saya ambil yaitu proses spray metal pada *sleeve* bagian V *Bracket shaft propeller* sebelah kanan kapal KM Kirana III. Data yang dapat saya ambil yaitu data *record* dari bagian mesin mengenai proses spray metal tersebut seperti ukuran diameter awal dan seberapa banyak penambahan ketebalan *sleeve* yang harus di *spray*.

2.7.4 16 Desember 2021

Pada hari ini, saya dan teman-teman mencari data mengenai profil perusahaan PT. JMI untuk dijadikan laporan. Hal-hal yang kami cari yaitu tentang sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi perusahaan, ruang lingkup perusahaan dan fasilitas-fasilitas yang ada di galangan perusahaan PT. Janata Marina Indah.

2.7.5 17 Desember 2021

Pada hari ini, kami diajak pak Heri untuk melihat pemeriksaan *chain locker* atas permintaan pihak *owner* kapal KM Kirana IX. Setelah selesai, saya

bertemu dengan pak Tohir dan kemudian beliau menjelaskan tentang kontruksi yang umumnya digunakan pada daun kemudi kapal. Pada daun kemudi kapal, dikarenakan memiliki ruang yang kecil dan tidak bisa dimasuki oleh manusia sehingga metode pengelasan yang digunakan yaitu *spot welding*.

Gambar 2.25 Pemeriksaan *Chain Locker* KM Kirana IX

2.8 Minggu Kedelapan

2.8.1 20 Desember 2021

Pada hari ini, saya bertemu dengan pak Tohir ketika sedang di bawah *graving dock*. Pak Tohir adalah salah satu staf bagian lambung dan pada kesempatan ini kami diajarkan tentang metode *slot welding* yang sering di aplikasikan pada kondisi medan pengelasan yang sempit. Selain itu, kami juga di ajarkan tentang urutan pembangunan kapal baru yang dimulai dari tahap pemesanan oleh *owner*, tahap perencanaan desain, tahap fabrikasi, tahap *assembling* dan *sub assembling*, tahap *erection*, dan tahap *launching*. Pada galangan PT. JMI kapal bangunan baru dibangun dengan metode blok per blok.

2.8.2 21 Desember 2021

Pada hari ini, kami tetap melanjutan pembuatan laporan tinjauan khusus dikarenakan cuaca yang masih tidak baik. Untuk mencari data aktual, saya pergi kebagian mesin dan kemudian meminta penjelasan tentang proses spray metal dengan bapak Roni.

2.8.3 22 Desember 2021

Pada hari ini, dikarenakan cuaca yang sedang tidak baik kami diinstruksikan untuk tetap di kantor dan melanjutkan penyusunan laporan.

2.9 Minggu Kesembilan

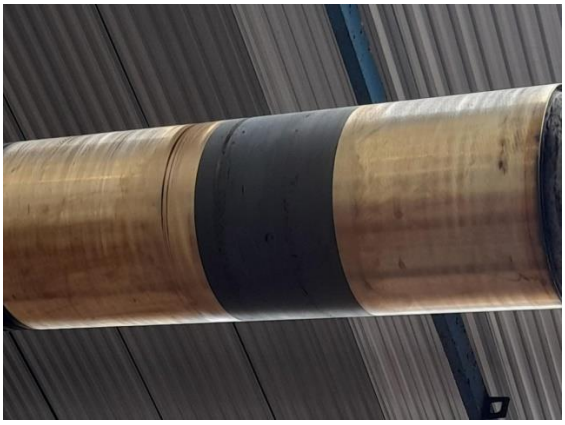
2.9.1 27 Desember 2021

Pada hari ini, kami di ajak oleh pak Heri dan pak Agung untuk melihat proses pencabutan *shaft propeller* kapal MT. Triaksa. *Shaft* di cabut untuk dilakukan pemeriksaan pada bagian *sleeve* nya karena pada saat pengukuran *clearance* hasilnya sudah besar. Setelah di cabut, *shaft* kemudian diangkat ke atas *graving dock* dan kemudian dibawa ke bengkel *out fitting* untuk di dudukkan di mesin bubut. *Shaft* nantinya akan dilakukan proses pemerataan pembubutan dan pada bagian yang sudah aus kemudian ditambah ketebalan dengan menggunakan metode bezonal.

Gambar 2.26 Perbaikan Shaft Propeller MT Traksa

2.9.2 28 Desember 2021

Pada hari ini, saya kembali melihat perkembangan proses perbaikan pada *shaft propeller* kapal MT. Triaksa. *Shaft* yang sebelumnya sudah di dudukkan di mesin bubut kemudian diperiksa dan diberi tanda seberapa banyak bagian yang akan ditambah ketebalannya. Area yang perlu ditambahkan ketebalannya kemudian dibubut hingga ketebalan berkuran 1 mm. Setelah itu barulah di lapisi dengan cairan benzonal yaitu cairan yg nantinya akan mengeras sehingga ketebalan *sleeve* yang diinginkan terpenuhi.



Gambar 2.27 Area Shaft MT. Triaksa yang ditambah Ketebalan

2.9.3 29 Desember 2021

Pada hari ini, saya diajak pak Lugas QC untuk melihat dan mengecek hasil lasan pada kontruksi pisang-pisang yang akan dipasang pada kapal KM Kirana IX. Bagian yang di cek adalah setiap sambungan lasan pada kontruksi pisang-pisang tersebut. Hal yang menjadi fokus pemeriksaan adalah kondisi lasan yang buruk dan tidak rapi diminta untuk dilakukan penambahan ketebalan lasan sehingga lasan dianggap bisa memenuhi persyaratan.

2.9.4 30 Desember 2021

Pada hari ini, kami mengikuti pak Lugas QC untuk melakukan kegiatan *Vacum Test* pada *area replating* yang berada di *deck* kapal MT Triaksa. Proses *Vacum* dilakukan atas permintaan pihak *owner* kapal. Proses *vacum test* menggunakan tekanan 10 bar dan hasilnya tidak ditemukan kebocoran pada setiap titik pengelasan *replating* tersebut.

2.10 Minggu Kesepuluh

2.10.1 3 Januari 2022

Pada hari ini kami melihat pemasangan pisang-pisang di kapal Kirana IX, pemasangan pisang-pisang dilakukan di *floting quay*. Pengelasan pisang-pisang ini di kontrol langsung oleh bagian QC/QA Bapak Lugas. Pemasangan pisang-pisang ini di pasang di sebelah kiri kapal Kirana IX.

Gambar 2.28 Proses Pengelasan Pisang-pisang di Kapal KM Kirana IX

2.10.2 4 Januari 2022

Di hari ini kami mengikuti pak Tohir untuk melihat penambahan kontruksi *seachest* pada kapal KMP Dharma Kartika VII. Penambahan *seachest* ini di lakukan di bagian *high* bertujuan untuk perairan dangkal karena pada perairan dangkal *low seachest* tidak bisa digunakan.

2.10.3 5 Januari 2022

Pada hari ini kami juga mengikuti pak Tohir untuk melihat kapal KMP Dharma Kartika VII dan literatur mengenai peluncuran kapal menggunakan *airbag*. Apa saja persiapan yang harus dilakukan sebelum peluncuran kapal serta proses peluncuran kapal menggunakan *airbag.* Persiapan yang umum dilakukan yaitu ketika kapal hendak diluncurkan dan masih diatas tumpuan *stop block*, *airbag* yang belum diberi tekanan angin disusun pada setiap titik sesuai dengan lokasi seharusnya. Setelah posisi sesuai, *airbag* kemudian di beri tekanan angin secara bersamaan hingga kapal bertumpu pada setiap *airbag.* Pada bagian haluan kapal terlebih dahulu diberi penahan agar kapal tidak langsung meluncur ketika tumpuan sudah berpindah ke *airbag*. Setelah setiap persiapan selesai barulah kapal diluncurkan yang dimulai dari bagian buritan yang pertama kali menyentuh air.

2.10.4 6 Januari 2022

Di hari ini kami langsung turun kelapangan untuk melihat proses *undocking* kapal Dharma Kartika VII. Proses *undocking* kapal ini terlebih dahulu dilakukan pembersihan di area *graving dock* dari sisa-sisa pekerjaan yang telah dikerjakan. Setelah area *graving dock* telah bersih maka dilakukannya pengisian

air didalam *graving dock* melalui pintu *dock.* Di pintu *graving dock* terdapat *valve* untuk pengisian dan pengeluaran air di dalam *dock.*

Gambar 2.29 Proses *Undocking* Kapal KM Dharma Kartika VII

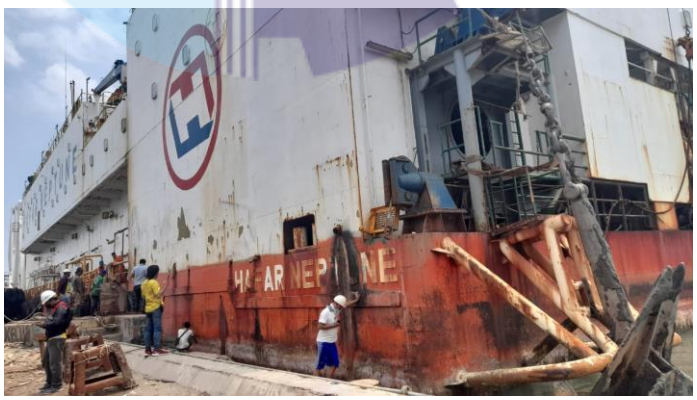
2.10.5 7 Januari 2022

Pada hari ini, kami diinstruksikan untuk tetap di kantor dan melanjutkan penyusunan laporan

2.11 Minggu Kesebelas

2.11.1 10 Januari 2022

Pada hari ini kami melihat proses *undocking* kapal tongkang Hafar Neptune. Saat kami kelapangan kapal tongkang tersebut sudah mulai mengapung dan pintu *dock* yang sudah terbuka. Setelah air didalam *dock* sudah segaris dengan air laut di luar (*water float*) maka pintu *dock* perlahan mengapung dan pintu *dock* ditarik menggunakan tali untuk membuka pintu *dock* sepenuhnya.



Gambar 2.30 Proses *Undocking* Kapal Tongkang Hafar Neptune

2.11.2 11 Januari 2022

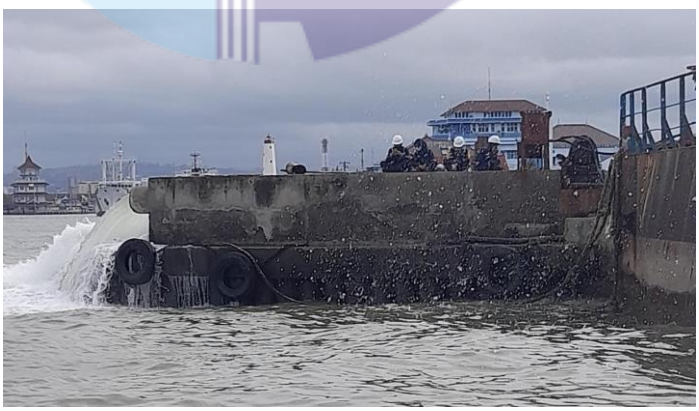
Pada hari ini kami turun kelapangan untuk melihat proses perbaikan pintu *graving dock* yang rusak. Terjadi kelonggaran pada karet di samping pintu *dock.* Pintu *dock* di apungkan lalu di tumbangkan untuk mengganti karet pada pintu

dock yang telah rusak. Jenis karet yang diganti yaitu *type rubber* sepanjang kurang lebih 6 meter. Pada kasus ini bagian *dock* lah yang bertanggung jawab dan mengecek langsung keadaan pintu *dock* tersebut.

Gambar 2.31 Perbaikan Pintu *Graving Dock*

2.11.3 12 Januari 2022

Pada hari ini kami melihat proses pengeringan *graving dock.* Pengeringan *graving dock* dilakukan dengan membuka *valve* pada pintu *dock.* Kemudian air di dalam kolam *dock* perlahan keluar dari *graving dock* ke laut. Pada saat pengeringan menggunakan 3 mesin pompa utama dengan kecepatan atau kekuatan per satu pompa sebesar 3000 M^3/Jam. Pada saat air dikolam menyisakan ketinggian sekitar 50 cm hanya satu pompa yang digunakan. Dengan kekuatan pompa yang ada, estimasi waktu yang diperlukan untuk mengeringkan kolam *graving dock* yaitu pada kisara 4-5 Jam.



Gambar 2.32 Proses Pengeringan Kolam *Graving Dock*

2.11.4 14 Januari 2022

Pada hari ini saya turun ke *graving dock* untuk mengukur dimensi *stop block* dan jarak antar *blockn*ya guna untuk melengkapi data tinjauan khusus

laporan KP. *Block* yang ada di *graving dock* sudah tersusun sesuai dengan tumpuan kapal yang di perlukan. *Block* ini terdiri dari *block* beton setinggi 100cm, *block* kayu keras 20cm dan *block* kayu lunak 15cm.

Gambar 2.33 Pengukuran jarak antar *Stop Block*

2.12 Minggu Kedua belas

2.12.1 17 Januari 2022

Pada hari ini, kami mengikuti pak Heri dan pak Lugas untuk mengukur *clearance* pada posisi stern tube depan kapal MT Sinar Masela. Setelah selesai mengukur, saya turun ke bawah *graving dock* untuk melihat proses *replating y*ang ada pada kapal tersebut. Pada kapal MT. Sinar Masela ini class yang dipakai adalah *class Korean Register* (KR) sehingga pada proses pengerjaan replatingya benar-benar harus sesuai dengan WPS yang ada termasuk pemeriksaan sudut *bevel* pada saat pengelasan nantinya.

Gambar 2.34 *Replating* Lajur Side Shell Frame No. 64-68 Kapal MT. Sinar Masela

2.12.2 18 Januari 2022

Pada hari ini kami mengikuti pengecekan serta pengukuran sudut kemiringan *bevel replating* pada kapal sinar masela yang di pandu langsung oleh bapak Lugas. Hasil pengamatan, sudut kemiringan *bevel* yang didapat pada plat baru yaitu dikisaran angkat 40° hingga 50°.

Gambar 2.35 Proses Pengukuran Sudut Kemiringan Bevel

2.12.3 19 Januari 2022

Pada hari ini, saya melihat proses pemasangan kembali *propeller* kapal MT Sinar Masela yang sebelumnya dilepas karena ada pengerjaan *balancing. Balancing* dilakukan di atas *graving dock* yang diakibatkan adanya ketidak seimbangan antar daun *propeller*. Daun *propeller* yang dianggap memiliki berat berlebih kemudian dikurangi beratnya dengan cara di gerinda secara perlahan. Setelah lulus uji *balancing, propeller* kemudian di turunkan ke bawah *graving dock* dengan bantuan *crane* dan kemudian dipasang kembali dikapal.

Gambar 2.36 Proses Pemasangan Propeller Kapal MT. Sinar Masela

2.12.4 20 Januari 2022

Pada hari ini, kami diinstruksikan untuk tetap di kantor dan melanjutkan penyusunan laporan.

2.12.5 21 Januari 2022

Pada hari ini kami melihat proses pemasukan kapal Dharma Ferry 3 di *graving dock*. Untuk proses pemasukan kapal ini tentunya yang paling utama sebelum kapal masuk ialah persiapan dari pihak galangan maupun pihak kapal. Hal yang dipersiapkan oleh pihak galangan salah satunya ialah penyusunan bantalan-bantalan untuk dudukan kapal, sebelum itu kapal hendaknya menyerahkan dokumen-dokokumen yang diperlukan pihak galangan dalam penyusunan bantalan tersebut agar dudukan kapal di bantalan tertumpu merata.

Setelah bantalan telah tersusun sesuai *keel* pada kapal maka kolam *dock* diisi air hingga *water float* kemudian baru pintu *dock* dibuka dengan cara ditarik keluar. Setelah itu kapal perlahan dimasukkan dengan bantuan *tug boat* dan tali temali dengan mesin *winch* masih tetap menyala.

2.13 Minggu Ketiga belas

2.13.1 24 Januari 2022

Pada hari ini, kami melanjutkan penyusunan laporan.

2.13.2 25 Januari 2022

Pada hari ini, kami melanjutkan *finishing* laporan.

2.13.3 26 Januari 2022

Pada hari ini, kami diinstruksikan untuk tetap di kantor dan melakukan pemeriksaan laporan oleh bagian QC

2.13.4 27 Januari 2022

Pada hari ini kami melakukan revisi laporan dari hasil pemeriksaan oleh bagian QC

2.13.5 28 Januari 2022

Pada hari ini kami melakukan perpisahan kerja praktek dengan menyerahkan cenderamata kepada PT. Janata Marina Indah.

BAB III
TUGAS KHUSUS
SPRAY METAL *SLEEVE* V *BRACKET SHAFT PROPELLER* KANAN KMP KIRANA III

3.1 Pendahuluan

3.1.1 Pengertian Spray Metal

Metal Spray sendiri merupakan suatu solusi *engineering* untuk rekondisi, perlindungan korosi, panas, atau modifikasi permukaan dengan cara melapisi material lain dengan sistem di *spray* (disemprotkan) pada kondisi tertentu. Kondisi tertentu disini dimaksudkan partikel-partikel bahan tambah berada didalam gun (*Jet*) dengan temperatur di atas *melting point* dan didorong dengan angin bertekanan tinggi.

Metal spraying adalah pelapisan logam baja dengan menyemprotkan cairan logam lain seperti seng, aluminium, tembaga, atau timah ke permukaan baja. Agar menghasilkan suatu pelapisan yang halus maka logam yang disemprotkan ini harus merupakan suatu partikel yang halus dan berada pada suhu tinggi yaitu titik cairnya. Berdasarkan sumber panas yang dipakai dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

a. Combustion

Sumber panas yang dipakai dihasilkan dari pembakaran bahan bakar dengan oksigen. Bahan tambahnya bisa berupa *wire* (kawat) dan *powder*.

b. Plasma

Sumber panas yang dipakai kombinasi dari pembakaran bahan bakar dan oksigen dengan plasma. Plasma adalah gas yang luminous dengan derajat pengantar arus dan kapasitas termis yang tinggi, yang dapat menampung temperatur jauh diatas 5000°C. Plasma pada hakikatnya terdiri dari molekul-molekul, elektron-elektron dan berbagai ion sebagai hasil pemecahan atom atau molekul. Elektron yang sangat gesit itu dipercepat dengan kenaikan tegangan didalam berkas nyala plasma, sehingga memberikan sebagian tenaganya sewaktu terjadi

tumburan dengan atom-atom gas sehingga temperatur gas dapat naik hingga mencapai 10.000°C hingga 20.000°C.

c. *Arc Spray*

Sumber panasnya yaitu dari energi listrik. Bahan tambahnya berupa *wire.* Arus listrik yang dipakai yaitu arus searah (DC) dengan tegangan 30 V–50 V, besarnya arus tergantung dari diameter *wire* yang dipakai 100 A hingga 300 A. Prinsip kerja *Arc Spray* yaitu dengan mengkonsletkan *wire* (Kawat) yang disambung kekutub (+) dengan *wire* yang disambung kekutub (-) di gun, sehingga timbul hubungan pendek yang mengakibatkan melelehnya *wire* tersebut, bersamaan itu disemprotkan angin yang bertekanan tinggi, dan hal ini berlangsung secara terus menerus.

Oksidasi terjadi karena partikel bersentuhan dengan udara dan suhunya tinggi. Oksidasi akan menyebabkan di permukaan partikel dan menyebabkan menurunnya gaya *adhesi.* Untuk mengatasi hal ini maka secara teknis harus diupayakan beberapa hal berikut :

- Jarak antara ujung toreh ke permukaan logam yang dilapisi sedekat mungkin.
- Kecepatan partikel mencapai permukan setinggi mungkin.
- Temperatur partikel serendah mungkin.

Pada proses metal spray suatu material awal berbentuk batangan padat (*wire* atau *solid rod)* maupun bubuk (*powder*), seperti logam atau keramik, dicairkan dan disemprotkan dengan kecepatan tinggi menuju permukaan benda kerja. Sumber energi panas diperoleh secara kimia, seperti melalui proses pembakaran udara/O2 dan bahan bakar, atau dengan listrik seperti menggunakan busur api (arc). Deposit hasil penyemprotan tadi akan membentuk suatu lapisan terdiri dari tumpukan-tumpukan *splat* (yaitu partikel individu berbentuk pipih) dari material awal dimana partikel-partikel pipih tersebut mempunyai kecepatan pendinginan tinggi.

3.1.2 Tujuan Spray Metal

Lebih dari tiga dekade terakhir proses spray metal telah memberikan konstribusi besar terhadap kemajuan teknologi untuk aplikasi industri, diantaranya industri *aerospace* yaitu *aircraft engine,* industri kimia, industri tekstil, industri otomotif sampai pada pengembangan jenis *coating biomaterial* untuk dunia kedokteran. Hasil pelapisan proses spray metal dapat digunakan untuk memberikan fungsi penghalang panas (*thermal barrier*), perlindungan korosi, ketahanan *temperature* tinggi, ketahanan aus dan juga untuk perbaikan permukaan komponen-komponen berat yang terkena aus dimana penggantian komponen mesin akan sangat mahal.

Penggunaan spray metal memiliki beberapa parameter yang berpengaruh pada performa lapisan yang dihasilkan. Performa yang di maksud adalah kekuatan ikatan lapisan, ketahanan gesekan, ketahanan korosi, dan keuletan lapisan. Proses spray metal dapat diaplikasikan pada hampir semua jenis substrat logam. Substrat yang paling sering digunakan adalah baja.

Pada aplikasinya, lapisan spray metal berguna sebagai:

a. Lapisan pelindung substrat dari gesekan, erosi, dan proteksi katodik pada lingkungan yang korosif.
b. Lapisan untuk meningkatkan kemampuan *vacuum* pipa.
c. Lapisan pelindung elektromagnetik pada pembuatan molding.
d. Untuk meningkatkan kekuatan ikatan pada substrat.
e. Sebagai sub lapisan penyambung baja dengan alumunium pada metode las difusi.

Pada kasus kali ini, proses spray metal dilakukan untuk melapisi bagian *Sleeve shaft propeller* kapal KMP Kirana III. Material yang digunakan yaitu berupa Kuningan. Ini bertujuan untuk menambah tebal *sleeve* pada *shaft* tersebut yang sebelumnya sudah aus.

Ada tiga keuntungan dalam menggunakan metode metal spraying atau spray metal, yaitu:

1. Memperbaiki sifat fisis *material base* metal sehingga menambah *life time* dari suatu *part.* (Modifikasi/*hard facing* misalnya diaplikasikan di *shaft sleeve*, dengan *material ceramic* dengan sifat ceramic yang keras akan menambah *life time* dari *shaft* tersebut dengan demikian dapat mengurangi *cost maintenance* dan *lost time* akibat kerusakan kerusakan *shaft* tersebut).
2. Mengurangi waktu yang hilang (*lost time*) akibat kerusakan *part*, sebab metal spray dapat dilakukan dengan relatif cepat dibanding dengan pembuatan *part* baru, hal ini akan mengurangi kerugian produksi akibat waktu yang hilang, Tidak menimbulkan bending/kebengkokan atau menimbulkan kerusakan ditempat lain.
3. Metal spray dapat diaplikasikan untuk perlindungan korosi yang diakibatkan dari oksidasi. Hal ini dapat diaplikasikan di konstruksi-konstruksi yang berada di pinggir laut, diatas rik yang mana tempat-tempat tersebut sangat potensial terjadinya korosi, material yang umum dipakai yaitu *Alluminium* dan *zinc*. Dengan metal spray *alluminium* atau *zinc life time* dari anti korosi ini jauh lebih lama dibanding dengan *coating* cat biasa, hal ini akan mengurangi *cost* perawatan konstruksi.

3.1.3 Peralatan dan Cara Kerja Spray Metal

Berikut adalah alat dan dan bahan yang umum digunakan pada saat pelaksanaan kegiatan spray metal:

a. Alat metal spraying:
   1. Tabung oksigen
   2. Tabung gas *acetylene*
   3. *Spray gun* (pistol semprot) beserta regulator

Gambar 3.1 Mesin Spray Metal

b. Bahan Spray Metal

Spray Metal adalah pilihan terbaik untuk menghemat biaya perawatan mesin karena memperpanjang usia komponen. Jenis-jenis Material *Coating* umumnya adalah:

1. *Alumunium*
2. *Zinc*
3. *Cooper*
4. *Stainlles*
5. *Ceramic Oxide*
6. *Tunsten Carbide*
7. *Chrome Steel*
8. Kuningan

Metal spray coating adalah teknik pelapisan permukaan logam yang di gunakan untuk meningkatkan sifat-sifat permukaan logam dasarnya. Dapat dilakukan dengan alat yang mirip alat tembak (gun) dengan tiga bentuk logam pengumpan, yaitu: bentuk kawat, bentuk bubuk, bentuk plasma. Permukaan logam yang telah dilapis dengan Thermal Spray Coating akan mempunyai ketahanan terhadap keausan dan perlindungan terhadap korosi.

Prinsip kerja Thermal Spray Coating adalah memanaskan material berbentuk powder atau wire menjadi semi cair. Material yang sudah setengah cair

diatomisasi menggunakan semburan gas membentuk deposit menghasilkan lapisan dengan tebal beberapa micron sampai beberapa milimeter. Thermal Spray Coating biasa digunakan untuk merepair komponen mesin agar tahan terhadap abbrasive wear, fretting dan galing, sliding wear serta particle errosion. Sedangkan pada kasus kali ini, proses spray metal dilakukan untuk menambah daging dari sleeve shaft agar diameter memenuhi persyaratan. Proses spray metal ini bisa digunakan pada mesin-mesin compressor, pompa, steel roller, bearing bore, engine, drive shaft, dies dan lain-lain.

3.2 Spray Metal *Sleeve* V *Bracket Shaft Propeller* Kanan KMP Kirana III

3.2.1 Penyebab dilakukannya Tindakan Spray Metal

Spray metal pada kasus kali ini disebabkan oleh ausnya lapisan *sleeve* pada *shaft propeller* bagian V Bracket. Hal tersebut diketahui setelah dilakukannya pengecekan dan pengukuran *clearance* pada posisi tersebut, tepatnya pada *propeller shaft* posisi V *Bracket* bagian *Star board* kapal KMP kirana III. Untuk mengetahui nilai dari *clearance* pada posisi V *Bracket* tentunya terlebih dahulu dilakukan pengukuran diameter dalam pada bagian bantalan dan diameter luar pada bagian *Shaft propeller*nya sendiri.

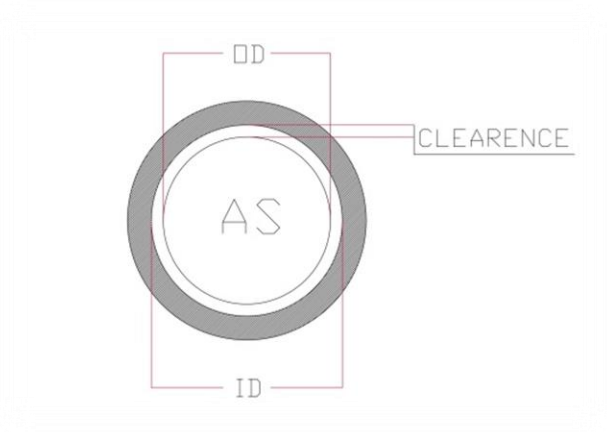
Gambar 3.2 Posisi yang di Spray Metal (posisi V Vraket: a,b,c,d)

Secara singkat, ukuran *Clearance before* akan diketahui dengan cara perhitungan seperti berikut:

Clearance Before* = ID (bantalan) – OD (*Shaft Propeller)

Keterangan :

- ID : *Inside* Diameter (diameter dalam bush)
- OD : *Outside* Diameter (diameter luar shaft)



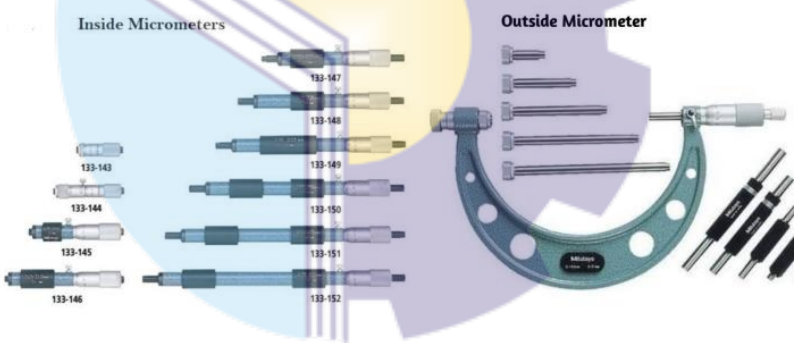
Gambar 3.3 Posisi ID Bush dan OD Shaft

Nilai ukuran dari *clearance before* ini juga digunakan sebagai perbandingan terhadap ukuran *clearance* diposisi yang sama pada saat *shaft* kapal belum dilepaskan. Diketahuinya ukuran diameter baik diameter dalam bantalan dan diameter luar *shaft+sleeve* juga bisa dijadikan sebagai tolak ukur permasalahan apa yang sedang terjadi pada bagian V *Bracket* tersebut.

Proses pengukuran *clearance* sendiri dilakukan dibeberapa titik tergantung dari panjang bantalan ataupun *sleeve* pada bagian V *Bracket*. Misalkan pada kapal KMP Kirana III panjang *sleeve* pada *shaft*nya sebesar 1200 mm, maka pengukuran diambil sebanyak empat titik. Ini dilakukan untuk mengetahui jika adanya perbedaan ukuran diameter sepanjang bantalan dan *sleeve* tersebut. Pada kasus kali ini kondisi bantalan yaitu berupa *thordon* dipastikan masih dalam kondisi yang bagus dilihat dari ketebalan dan ukuran diameter dalamnya. Sedangkan pada *sleeve shaft*nya secara visual tampak terjadi pengurangan ketebalan sehingga pihak *owner* kapal meminta untuk dilakukan proses penambahan daging *sleeve* dengan cara melakukan proses spray metal.

Gambar 3.4 Pengukuran OD Shaft

Untuk mengukur diameter dalam *bush* atau bantalan menggunakan alat ukur *inside micrometer* sedangkan untuk mengukur diameter luar *shaft* menggunakan alat ukur *outside micrometer*.



Gambar 3.5 Alat Ukur ID & OD

Pada kapal KMP Kirana III menggunakan bantalan berupa *Thordon*, sehingga untuk mencari ukuran *clearance* baru atau *clearance new assembly* pihak bagian mesin dan bagian *quality control* dari PT Janata Marina Indah memilih untuk menggunakan nilai yang sudah ditetapkan oleh *rule* yaitu direntang nilai 1.8 mm hingga 2 mm.

Gambar 3.6 Bentuk Bantalan Thordon

Biasanya pihak galangan dalam hal ini yaitu pihak Bagian QC dan pihak Bagian Mesin menggunakan ukuran 2 mm untuk dijadikan nilai dari *clearance* baru. Hal tersebut dilakukan dengan maksud agar ukuran *clearance* yang dihasilkan bisa mempermudah proses pemasukan *shaft* nantinya. Nilai dari ukuran *clearance* baru ini nantinya digunakan untuk mencari diameter dari *sleeve* yang akan di *spray* nantinya. Hal tersebut bisa dicari dengan cara sebagai berikut:

Sleeve (mm) = ID Bantalan Terkecil – Clearance Baru

Keterangan :

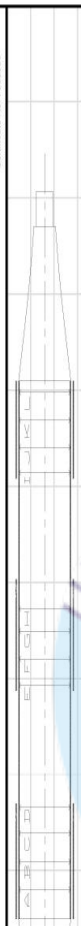
- ID = I*nside* Diameter Bantalan

Dipilihnya diameter dalam bantalan *thordon* yang terkecil dikarenakan agar *shaft* yang *sleeve*-nya sudah dispray metal tetap bisa masuk. Apabila diameter yang dipilih selain yang ukurannya terkecil maka dimungkinkan ada kesulitan dibagian-bagian tertentu *shaft* yang sulit masuk karena ukuran *clearance*-nya sangat kecil. Penjelasan tentang dimensi yang akan diterapkan untuk proses spray metal pada *sleeve* bagian V *Bracket Shaft* KMP Kirana akan dijelaskan pada point selanjutnya.

3.2.2 Clearance awal Posisi V Bracket Shaft

Tabel 3.1 Tabel *Record of Propeller Shaft* (V Bracket) *Before Repair*

RECORD OF PROPELLER SHAFT



Before Repair		V - BRACKET				STERN TUBE BELAKANG				STERN. TUBE DEPAN		
Starboard Side		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Dia. Of bush	T-B	295,55	295,61	295,34	295,78	295,16	295,35	295,37		295,68	295,78	295,48
	PS-PB	295,43	295,06	295,11	294,89	295,48	295,31	295,18		295,24	295,21	295,53
	a-a	295,85	295,65	295,31	295,44	295,36	295,48	295,24		295,26	295,38	295,97
	b-b	295,91	295,11	295,05	295,38	295,22	295,28	295,19		295,23	295,21	295,36
Dia. Of Shaft	T-B	287,48	286,58	286,54	286,83	291,35	290,61	290,98		291,78	291,76	291,93
	PS-PB	287,37	286,51	286,21	286,38	291,33	290,24	290,51		291,46	291,47	291,89
	a-a	287,18	286,31	286,21	286,62	291,38	290,01	290,53		291,36	291,34	291,83
	b-b	287,59	286,91	286,51	286,51	291,31	290,11	290,51		291,34	291,35	291,71
Clearance	T-B	8,07	9,03	8,80	8,95	3,81	4,74	4,39		3,90	4,02	3,55
	PS-PB	8,06	8,55	8,90	8,51	4,15	5,07	4,67		3,78	3,74	3,64
	a-a	8,67	9,34	9,10	8,82	3,98	5,47	4,71		3,90	4,04	4,14
	b-b	8,32	8,20	8,54	8,87	3,91	5,17	4,68		3,89	3,86	3,65

Note : **KANAN (BEFORE)**

Ships Name : **KM . KIRANA III** **Date : 02 Des. 2021**
Nama Kapal

Approved by *Disetujui Oleh*	**Knowleged by** *Disetujui Oleh*	**Knowleged by** *Disetujui Oleh*	**Checked by** *Diperiksa Oleh*	**Reported by** *Dilaporkan Oleh*
Owner Surveyor *Pengawas Pemilik*	**Ir. H. Hartono, MT.** **Chief of Prod. Div.** *Kadiv. Produksi*	**Warsito** **Project Officer** *Kepala Proyek*	**M. Aprizal** **Chief of QA / QC** *Kepala Pengawas Mutu*	**Agung S.** **Quality Control** *Pengawas Mutu*

Pada tabel *record of propeller shaft* diatas fokus permaslahan adalah pada pada bagian V *Bracket* bagian *star board* (kanan) kapal. Setelah diukur pada 4 titik maka didapati ukuran diameter dalam *bush* atau bantalan *thordon* pada rentang 294 mm hingga 295 mm. Sedangkan ukuran diameter *shaft+sleeve* didapati rentang ukuran 286 hingga 287 mm. Apabila nilai dari diameter dari bantalan dikurangi dengan diameter luar dari *shaft+sleeve* maka didapatilah nilai dari ukuran *clearance* awal yang rentang ukurannya berkisar dari 8 mm hingga 9 mm.

Sebelum melakukan proses sprey metal pada *sleeve shaft*, maka terlebih dahulu harus dicari nilai dari *clearance* baru yang nantinya menjadi patokan untuk mencari ketebalan serta diameter baru *sleeve shaft*-nya. Diketahui sebelumnya, nilai *clearance* baru yang ditetapkan adalah sebesar 2 mm.

Dari nilai *clearance* baru tersebut maka selanjutnya yaitu mencari nilai dari ukuran diameter yang harus di terapkan pada diameter *sleeve shaft*. Untuk mencari nilainya bisa dengan cara mengurangi nilai dari diameter dalam *bush* atau bantalan *thordon* yang terkecil dengan ukuran *clearance* baru. Diketahui nilai terkecil dari diameter dalam *thordon* yaitu 294.89 mm dan nilai *clearance* yang ditetapkan sebesar 2 mm (nilai *clearance* baru x 2 sisi), maka nilai dari ukuran diameter *sleeve shaft*nya dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut:

Diameter Sleeve = ID *Bush* Terkecil – *Clearance* Baru

= 294.89 – 2

= 292.89 mm

= 293.5 mm (ditetapkan)

Setelah didapati nilai dari ukuran diameter *sleeve shaft* yang seharusnya, maka ketebalan penambahan daging pada spray metal nantinya yaitu kisaran angka 10 mm hingga 11 mm. Angka 293.5 mm merupakan ukuran diameter akhir dari *sleeve* atau hasil setelah *finishing*. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan spray metalnya ketebalan *sleeve* sengaja diperbesar yang awalnya 285 mm dan

kemudian di spray hingga diameter *sleeve* menjadi 296 mm. Hal tersebut bertujuan agar pada saat proses *finishing* penghalusan permukaan *sleeve* didapati ukuran diameter akhir *sleeve* yang merata yaitu 293.5 mm.

Dalam menentukan ukuran diameter *sleeve* yang seharusnya, ada satu hal yang juga harus dipastikan yaitu ukuran diameter ruang bebas. Ruang bebas disini maksudnya yaitu area yang tidak tertumpu bantalan. Diketahui pada saat awal perhitungan diameter *shaft* pada bagian V *bracket* kanan kapal KMP Kirana III memiliki dimensi diameter ruang bebas sebesar 287.20 mm pada posisi depan dan 294,13 mm.

Selain ruang bebas, hal lain yang harus diperhatikan adalah ukuran dimensi diameter luar *sleeve* pada bagian *stern tube* depan dan belakang. Hal ini dilakukan agar seluruh poros bisa mudah masuk ke rumah bantalannya karena pada saat pemasangan kembali poros *shaft* dimulai berurutan dimulai dari bagian *stern tube* depan dan dilanjutkan *stern tube* belakang hingga bagian V *bracket.* Bagian *stern tube* depan dan belakang tentunya masuk melewati bagian rumah bantalan V *bracket.* Maka dari itu, untuk menentukan ukuran *clearance* baru yang nantinya berpengaruh terhadap diameter *sleeve* juga harus memperhatikan ukuran diameter ruang bebas yang berada di posisi V *bracket* itu sendiri, posisi *stern tube* depan dan *stern tube* belakang agar tidak terjadi kendala pada saat proses pemasukan kembali poros *shaft* nantinya.

3.2.3 Proses Pelaksanaan Spray Metal

Secara umum terdapat tiga tahap proses dalam pelapisan dengan *Thermal Arc Spray* yaitu: Persiapan, permukaan persiapan awal, dan proses pelapisan. Persiapan-persiapan ini sangat penting dalam menghasilkan coating yang baik.

a. Tahap Persiapan

   Berikut adalah penjelasan singkat tentang hal-hal yang dilakukan pada tahap persiapan :

   1. *Shaft propeller* yang sudah dilepaskan dari kapal diangkat dari *graving dock* dan dibawa menuju ke bengkel *outfitting* milik PT

Janata Marina Indah dengan bantuan *Crane* untuk mengangkat dan Mobil muatan berat untuk membawa *shaft* tersebut menuju bengkel *outfitting*.

Gambar 3.7 Survey Ukuran OD Shaft di Graving Dock

2. *Shaft* kemudian di angkat kembali dan didudukkan di mesin bubut. Mesin bubut yang digunakan disini tentunya memiliki skala ukuran yang besar. Proses pengangkatan dibantu oleh *crane*.

Gambar 3.8 Pemasangan Shaft di Mesin Bubut

3. *Shaft* kemudian dilakukan penyetelan pada mesin bubut agar posisinya betul-betul *center* terhadap putarannya. Hal ini dilakukan agar nantinya putaran dari *shaft* tidak baling.

b. Tahap Pembubutan

Berikut adalah penjelasan singkat tentang hal-hal yang dilakukan pada tahap pembubutan:

1. Bagian yang di bubut adalah bagian *sleeve* dari *propeller* akan di lakukan tindakan spray metal.

Gambar 3.9 Bagian yang akan dispray

2. Diameter awal *sleeve* yaitu 286 mm yaitu diambil dari nilai terkecil *outside* diameter *shaft* bagian V *bracket* kanan. Permukaan *sleeve* dibubut kasar hingga diameter *shaft* menjadi 285 mm.
3. Panjang area pembubutannya menyesuaikan dengan panjang *sleeve* yaitu sepanjang 1200 mm.
4. Pembubutan dilakukan dengan kecepatan relatif kecil. Karena bobot dari *shaft* itu sendiri yang sangat berat.
5. Permukaan yang akan di spray metal harus kasar dan memiliki alur untuk memudahkan proses pelengketan cairan spray metal nantinya.

Gambar 3.10 Pembuatan Alur Pada Bagian yang Akan di Spray

c. Tahap Pelapisan

Berikut adalah penjelasan singkat tentang hal-hal yang dilakukan pada tahap pembubutan :

1. Logam terapan disalurkan sebagai kawat ke dalam sebuah pistol semprot. Di dalam pistol penyemprot ini kawat di cairkan dan di

kabutkan dengan tekanan udara, kemudian disemprotkan ke atas benda kerja. Peleburan berlangsung di dalam pistol semprot dalam busur cahaya atau di dalam api *asetilin*-zat asam. Bidang dasar biasanya harus kasar karena tetesan halus tidak melebur padanya, melainkan hanya menempel.

Gambar 3.11 Proses Pelaksanaan Spray Metal

2. Selama proses penyemprotan, *shaft propeller* dalam kondisi berputar oleh mesin bubut dengan kecepatan yang relatif kecil.
3. Material pelapis yang diterapkan untuk permukaan *sleeve* yang berupa kawat kuningan yang menggunakan alat penyemprot berupa busur listrik, nyala api ataupun busur plasma yang akan menghasilkan panas untuk mencairkan atau melelehkan material pelapis. Material pelapis berubah menjadi keadaan cair ketika dipanaskan dan disemprotkan oleh penembak umpan ke dalam logam dasar yaitu permukaan *sleeve shaft propeller*. Partikel akan membentuk lapisan tipis yang terikat ke logam dasar dan akan saling melakukan ikatan diantara partikel-partikel tersebut.
4. Peralatan proses yang digunakan terdiri dari kompresor penyuplai udara yang kemudian dipanaskan dengan mengalirkannya melalui koil berbentuk pipa udara panas tersebut, digunakan untuk menghisap material umpan dalam bentuk kawat kuningan dari tabungnya dan disemprotkan dalam bentuk partikel-partikel halus pada permukaan benda uji.

5. Poros di *spray* sehingga diameter menjadi 296 mm x 1200 mm dan kemudian didiamkan selama lebih kurang 4-5 jam agar material *spray* benar-benar lengket dengan *shaf*tnya.

3.3 Finishing Setelah dilakukan Spray Metal

3.3.1 Penghalusan Permukaan *Sleeve* Pasca Spray Metal

Proses penghalusan atau pemerataan permukaan bisa dilakukan setelah lapisan hasil spray metal sudah dipastikan lengket dengan *shaft propeller*. Permukaan *sleeve* awal hasil spray metal tentunya masih dalam kondisi yang kasar dan tidak merata. Maka dari itu, permukaannya harus dihaluskan sehingga mendapatkan permukaan *sleeve* yang halus. Proses penghalusan masih menggunakan mesin bubut dengan mata pahat khusus untuk menghaluskan permukaan. Selama proses pengahalusan, hal yang harus diperhatikan adalah ketebalan dari lapisan *sleeve* itu sendiri. Maka dari itu, sebelum melakukan penghalusan harus terlebih dahulu mengukur diameter dari lapisan *sleeve* sebelum dihaluskan dan kemudian di kurangi dengan diameter bagian *sleeve* yang seharunya. Dengan itu, maka akan didapati berapa banyak bagian *sleeve* yang akan dibuang selama proses penghalusan.

Gambar 3.12 Bentuk Permukaan Sleeve Pasca Penghalusan

Secara garis besar, pada saat pelaksanaan spray metal diameter awal dari *shaft* yaitu 285 mm yang kemudian di *spray* menjadi 296 mm. Ukuran diameter *shaft* yang ditambah dengan ketebalan *sleeve* ditetapkan yaitu sebesar 293.5 mm. Ini di dapatkan dengan cara mengurangi nilai dari ID *(inside* diameter) bantalan *thordon* yang terkecil dengan nilai *clearance* yang baru.

Sleeve = ID-*Clearance* Baru

= 294.89 – 2

= 292.89 mm

= 293.5 mm (ditetapkan)

Nilai akhir 293.5 mm ditetapkan dengan alasan keterbatasan mata operator dan kondisi mesin bubut. Nilai diameter 293.5 mm tersebut jika dikurangi dengan nilai-nilai diameter *bush* atau bantalan *thordon* tetap menghasilkan nilai *clearance* yang memenuhi persyaratan. Selama proses penghalusan, tentunya operator pembubut harus cermat dan berkoordinasi dengan bagian QC. Hal ini dilakukan agar hasil akhirnya sesuai dengan kebutuhan yang diminta.

3.3.2 Cek *Clearance* Setelah Selesai dilakukan Spray Metal

Tabel 3.2 Tabel *Record of Propeller Shaft* (V Bracket) Pasca Spray Metal

RECORD OF PROPELLER SHAFT

After Repair		V - BRACKET				STERN TUBE BELAKANG				STERN. TUBE DEPAN		
Starboard Side		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Dia. Of bush	T-B	295,55	295,61	295,34	295,78	295,16	295,35	295,37		295,68	295,78	295,48
	PS-PB	295,43	295,06	295,11	294,89	295,48	295,31	295,18		295,24	295,21	295,53
	a-a	295,85	295,65	295,31	295,44	295,36	295,48	295,24		295,26	295,38	295,97
	b-b	295,91	295,11	295,05	295,38	295,22	295,28	295,19		295,23	295,21	295,36
Dia. Of Shaft	T-B	293,53	293,59	293,51	293,56	291,35	290,61	290,98		291,78	291,76	291,93
	PS-PB	293,55	293,58	293,45	293,53	291,33	290,24	290,51		291,46	291,47	291,89
	a-a	293,56	293,54	293,38	293,53	291,38	290,01	290,53		291,36	291,34	291,83
	b-b	293,55	293,58	293,46	293,54	291,31	290,11	290,51		291,34	291,35	291,71
Clearance	T-B	2,02	2,02	1,83	2,22	3,81	4,74	4,39		3,90	4,02	3,55
	PS-PB	1,88	1,48	1,66	1,36	4,15	5,07	4,67		3,78	3,74	3,64
	a-a	2,29	2,11	1,93	1,91	3,98	5,47	4,71		3,90	4,04	4,14
	b-b	2,36	1,53	1,59	1,84	3,91	5,17	4,68		3,89	3,86	3,65

Note : **KANAN (AFTER)**
Metal Spray pada posisi V-Bracket

Ships Name : **KM . KIRANA III** **Date : 09 Des. 2021**
Nama Kapal

Approved by *Disetujui Oleh*	**Knowleged by** *Disetujui Oleh*	**Knowleged by** *Disetujui Oleh*	**Checked by** *Diperiksa Oleh*	**Reported by** *Dilaporkan Oleh*
Owner Surveyor *Pengawas Pemilik*	**Ir. H. Hartono, MT.** **Chief of Prod. Div.** *Kadiv. Produksi*	**Warsito** **Project Officer** *Kepala Proyek*	**M. Aprizal** **Chief of QA / QC** *Kepala Pengawas Mutu*	**Agung S.** **Quality Control** *Pengawas Mutu*

Setelah proses penghalusan permukaan *sleeve* selesai dilakukan, maka dilaksanakan pengukuran kembali ukuran diameter luar dari *shaft+sleeve* tersebut. Ini dilakukan untuk mengetahui ukuran baru dari diameter *sleeve* tersebut. Pengukuran dilaksanakan oleh pihak bagian *quality control* (QC). Diketahui ukuran diameter luar *sleeve* ditetapkan sebesar 293.5 mm. Dikarenakan keterbatasan operator, maka bagian *sleeve* pasca spray metal tersebut harus diukur kembali untuk mendapatkan angka yang pasti.

Gambar 3.13 Pengukuran OD Sleeve Baru Pasca Spray Metal

Setelah diukur, didapati nilai dari ukuran diameter baru *sleeve* yaitu kisaran angka 293.38 mm hingga 293.59 mm. Setelah dilakukan pengurangan antara ukuran diameter dalam *bush* atau bantalan *thordon*, maka didapati ukuran *clearance* baru pada kisaran angka 1.36 mm hingga 2.36 mm. Ukuran *clearance* tersebut memenuhi persyaratan yang sudah ditetapkan sehingga *shaft* bisa kembali dipasangkan di kapal.

Tabel 3.3 Perbandingan Diameter Sleeve V Braket Sebelum dan Sesudah Spray Metal

Kode	Diamater Sebelum				Diameter Sesudah			
	A	B	C	D	A	B	C	D
P-B	287,48	286,58	286,54	286,83	293,53	293,59	293,51	293,56
PS-PB	287,37	286,51	286,21	286,38	293,55	293,58	293,45	293,53
a-a	287,18	286,31	286,21	286,62	293,56	293,54	293,38	293,53
b-b	287,59	286,91	286,51	286,51	293,55	293,58	293,46	293,54

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil selama kerja praktek (KP) di PT. Janata Marina Indah Semarang khususnya pada peninjauan tugas khusus adalah sebagai berikut:

4.1.1 Manfaat Dari Tugas Yang Dilaksanakan

Pada tugas khusus laporan ini, judul yang saya angkat yaitu proses kegiatan *Spray Metal Sleeve* V *Braket Shaft Propeller* Kanan KMP Kirana III. Judul ini saya ambil dengan alasan kurangnya pengetahuan serta literatur pelajaran mengenai proses *spray metal* selama ini. Maka dari itu, manfaat yang bisa diambil dari topik khusus laporan ini yaitu menjadikan proses *spray metal* sebagai salah satu alternatif yang efisien dalam hal memperbaiki bentuk dan sifat suatu permukaan logam atau yang sejenisnya. Sesuai dengan fungsi dan tujuan dari proses *spray metal* yaitu suatu solusi *engineering* untuk rekondisi, perlindungan korosi, panas, atau modifikasi permukaan. Tujuan utama dari pengambilan judul tugas khusus ini adalah sebagai literatur tambahan bagi pembaca mengenai proses spray metal agar bisa dimanfaatkan semestinya dalam hal mencari solusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terkait.

4.1.2 Manfaat KP Bagi Mahasiswa

Sepanjang melaksanakan kegiatan Kerja Praktek (KP) di PT. Janata Marina Indah banyak pengalaman baru yang didapatkan. Kegiatan seperti proses pengukuran *clearance*, pelepasan *propeller*, pencabutan as, perbaikan daun *propeller* dan perbaikan bagian-bagian tertentu dari kapal erat kaitannya dengan kegiatan yang ada selama proses reparasi kapal. Bagaimana cara menyelesaikan suatu permasalahan dilapangan menjadi pengalaman yang sangat berarti bagi saya sebagai mahasiswa praktikan. Kegiatan kerja praktek (KP) secara langsung di lapangan bagi mahasiswa sengat berperan penting dalam hal membiasakan diri dengan atmosfer yang ada di lingkungan perusahaan dunia kerja. Salah satu hal yang sangat berkesan yaitu mengenai kedisiplinan dan etos kerja pada saat

dilapangan membuat mahasiswa KP lebih dan harus membiasakan diri untuk terus merubah pola pikir untuk kedepannya.

4.2 Saran

Pada penjelasan seputar tugas khusus dilaporan ini masih banyak hal-hal yang harus dikembangkan lagi. Penjelasan mengenai alat dan peralatan kerja *spray metal* beserta cara kerjanya harus dijelaskan secara signifikan agar pembaca bisa memahami secara keseluruhan mengenai proses *spray metal* tersebut.

Proses spray metal ini sangat memungkinkan untuk dijadikan sebuah topik tugas akhir jika alat dan peralatan kerja *spray metal* ini tersedia disekitaran lingkungan kampus.